



**Préfecture de la Savoie**

COMMUNE DE

**Séez**

**B**

# **Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles**

## **1 - Note de présentation**

Nature des risques pris en compte :  
avalanches, mouvements de terrain, inondations  
(hors les crues de l'Isère)

Nature des enjeux : urbanisation et camping.

**Septembre 2008**



## **1.1 - INTRODUCTION**

### **1.1.1 - Présentation**

Le présent document a pour but de permettre la prise en compte des risques d'origine naturelle sur une partie du territoire de la commune de Séez, en ce qui concerne les activités définies au paragraphe 1.3 du présent rapport.

Il vient en application de la loi n° 95-101 du 2 Février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, et du décret n° 95-1089 du 5 Octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles.

Après approbation dans les formes définies par le décret du 5 octobre 1995, le PPR vaut servitude d'utilité publique et doit être annexé en tant que tel au PLU, conformément à l'article L 126-1 du code de l'urbanisme.

### **1.1.2 - Composition du document**

Il est composé des pièces suivantes :

- la présente note de présentation,
- le plan de zonage qui porte délimitation des différentes zones, à l'intérieur du périmètre réglementé,
- le règlement, qui définit type de zone par type de zone, les prescriptions à mettre en œuvre.

Seuls le plan de zonage et le règlement ont un caractère réglementaire.

### **1.1.3 - Avertissements**

Le présent zonage a été établi, entre autres, en fonction :

- des connaissances actuelles sur la nature - intensité et fréquence, ou activité - des phénomènes naturels existants ou potentiels,
- de la topographie des sites,
- de l'état de la couverture végétale,
- de l'existence ou non d'ouvrages de correction et/ou de protection, et de leur efficacité prévisible, à la date de la réalisation du zonage.

La grande variabilité des phénomènes, ajoutée à la difficulté de pouvoir s'appuyer sur de longues séries d'événements, rendent difficile l'approche d'un phénomène de référence pour le présent zonage de risques, en s'appuyant sur les seules données statistiques.

### **Le phénomène de référence sera en principe :**

- soit le plus fort événement connu (à condition que les facteurs ayant contribué au déclenchement et au développement de ce phénomène puissent encore être réunis. Ainsi, seront à priori écartés, par exemple, les avalanches antérieures à 1850, liées au Petit Age glaciaire, et les débordements torrentiels étendus à l'ensemble du cône de déjection lorsque l'enfoncement du chenal d'écoulement ne permet plus de tels débordements) ;
- soit le phénomène de fréquence centennale (ayant une probabilité de 1/100 de se produire chaque année), estimé par analyse historique ou par modélisation, si le plus fort événement connu est d'intensité moindre.

Lorsqu'un phénomène de fréquence centennale peut survenir plus fréquemment avec le même niveau d'intensité et la même emprise, le phénomène de référence retenu sera alors décrit avec une fréquence supérieure au centennal. Inversement, lorsque le phénomène de fréquence centennale ne s'est a priori encore jamais produit, le phénomène de référence retenu sera décrit comme potentiel.

Au vu de ce qui précède, les prescriptions qui en découlent ne sauraient être opposées à l'Administration comme valant garantie contre des phénomènes plus rares que le phénomène de référence, ou totalement imprévisibles au regard des moyens disponibles pour la réalisation du présent PPR.

Le présent zonage ne pourra être modifié qu'en cas de survenance de faits nouveaux (évolution des connaissances, modifications sensibles du milieu, ou réalisation de travaux de défenses, etc...). Il sera alors procédé à sa modification dans les formes réglementaires.

Hors des limites du périmètre réglementé, la prise en compte des phénomènes naturels se fera sous la responsabilité de l'autorité chargée de la délivrance de l'autorisation d'exécuter les aménagements projetés.

**Le présent zonage n'exonère pas le maire de ses devoirs de police, particulièrement ceux visant à assurer la sécurité des personnes.**

## **1.2 - PHENOMENES NATURELS**

Il s'agit de l'inventaire des phénomènes naturels concernant les terrains situés à l'intérieur de la zone d'étude.

### **1.2.1 - Phénomènes naturels pris en compte dans le zonage**

- affaissements, effondrements
- avalanches,
- chutes de pierres et/ou de blocs, et/ou écroulements,
- coulées boueuses issues de glissement et/ou de laves torrentielles,
- érosions de berge.
- glissements de terrain,
- inondations,
- ravinements.

### **1.2.2 - Phénomènes existants, mais non pris en compte dans le zonage**

- séismes.

### **1.2.3 - Présentation des phénomènes naturels**

#### **Introduction**

Ci-après sont décrits sommairement les phénomènes naturels effectivement pris en compte dans le zonage et leurs conséquences sur les constructions.

Ces phénomènes naturels, dans le zonage proprement dit, documents graphiques et règlement, seront en règle générale regroupés en fonction des stratégies à mettre en œuvre pour s'en protéger.

#### **Affaissements et effondrements**

Ces mouvements sont liés à l'existence de cavités souterraines, donc difficilement décelables, créées soit par dissolution (calcaires, gypse...) , soit par entraînement des matériaux fins (suffosion...) , soit encore par les activités de l'homme (tunnels, carrières...). Ces mouvements peuvent être de types différents.

Les premiers consistent en un abaissement lent et continu du niveau du sol, sans rupture apparente de ce dernier ; c'est un affaissement de terrain.

En revanche, les seconds se manifestent par un mouvement brutal et discontinu du sol au droit de la cavité, avec une rupture en surface laissant apparaître un escarpement plus ou moins vertical. On parlera dans ce cas d'effondrement.

Selon la nature exacte du phénomène - affaissement ou effondrement - , les dimensions et la position du bâtiment, ce dernier pourra subir un basculement ou un enfoncement pouvant entraîner sa ruine partielle ou totale.

#### **Avalanches**

Sur terrain en pente, le manteau neigeux est soumis de façon permanente à un mouvement gravitaire lent et continu : la reptation.

Accidentellement et brutalement, ce mouvement peut s'accélérer, entraînant la destruction de la structure du manteau neigeux : c'est l'avalanche.

Les écoulements suivent en général la ligne de plus grande pente.

On peut distinguer :

- les avalanches de neige dense transformée, peu rapides,
- les avalanches de neige froide, non transformée, peu denses et rapides.

Dans certains cas (vitesse élevée de déplacement) ces dernières avalanches peuvent évoluer en aérosol, mélange d'air et de neige se déplaçant à grande vitesse (100 Km/h et plus).

Les biens et équipements exposés aux avalanches subiront une poussée dynamique sur les façades directement exposées à l'écoulement mais aussi à un moindre degré une pression sur les façades situées dans le plan de l'écoulement.

Les façades pourront également subir des efforts de poinçonnement liée à la présence, dans le corps de l'avalanche, d'éléments étrangers : bois, blocs, etc...

Par ailleurs les constructions pourront être envahies et/ou ensevelies par les avalanches.

Toutes ces contraintes peuvent entraîner la ruine des constructions.

### Chutes de pierres et de blocs - écroulements

Les chutes de pierres et de blocs correspondent au déplacement gravitaire d'éléments rocheux sur la surface topographique.

Ces éléments rocheux proviennent de zones rocheuses escarpées et fracturées ou de zones d'éboulis instables.

On parlera de pierres lorsque leur volume unitaire ne dépasse pas le  $\text{dm}^3$  ; les blocs désignent des éléments rocheux de volumes supérieurs.

Il est relativement aisé de déterminer les volumes des instabilités potentielles. Il est par contre plus difficile de définir la fréquence d'apparition des phénomènes.

Les trajectoires suivent en général la ligne de plus grande pente, mais l'on observe souvent des trajectoires qui s'écarte de cette ligne "idéale".

Les blocs se déplacent par rebonds ou par roulage.

Les valeurs atteintes par les masses et les vitesses peuvent représenter des énergies cinétiques importantes et donc un grand pouvoir destructeur.

Compte tenu de ce pouvoir destructeur, les constructions seront soumises à un effort de poinçonnement pouvant entraîner, dans les cas extrêmes, leur ruine totale.

Les écroulements désignent l'effondrement de pans entiers de montagne (cf. écroulement du Granier) et peuvent mobiliser plusieurs milliers, dizaines de milliers, voire plusieurs millions de mètres cubes de rochers. La dynamique de ces phénomènes ainsi que les énergies développées n'ont plus rien à voir avec les chutes de blocs isolés. Les zones concernées par ces phénomènes subissent une destruction totale.

### Coulées boueuses

Dans le présent document, le terme "coulées boueuses" recouvre des phénomènes sensiblement différents ; il s'agit cependant dans tous les cas d'écoulements où cohabitent phase liquide et phase solide.

Certaines coulées boueuses sont issues de glissements de terrains (voir ci-après à "glissements de terrain")

D'autres sont liées aux crues des torrents et des rivières torrentielles ; la phase solide est alors constituée des matériaux provenant du lit et des berges mêmes du torrent et des versants instables qui le domine.

Ces écoulements ont une densité supérieure à celle de l'eau et ils peuvent transporter des blocs de plusieurs dizaines de  $\text{m}^3$ .

Les écoulements suivent en général la ligne de plus grande pente.

Les vitesses d'écoulement sont fonction de la pente, de la teneur en eau, de la nature des matériaux et de la géométrie de la zone d'écoulement (écoulement canalisé ou zone d'étalement).

On parlera d'écoulement bi-phasique lorsque dans la zone de dépôt des coulées boueuses il y a séparation visible et instantanée des deux phases.

Dans le cas contraire on parlera d'écoulements mono-phasique ; il s'agit alors de laves torrentielles coulées boueuses ayant un fonctionnement spécifique

Les biens et équipements exposés aux coulées boueuses subiront une poussée dynamique sur les façades directement exposées à l'écoulement mais aussi à un moindre degré une pression sur les façades situées dans le plan de l'écoulement.

Les façades pourront également subir des efforts de poinçonnement liés à la présence au sein des écoulements d'éléments grossiers. Par ailleurs les constructions pourront être envahies et/ou ensevelies par les coulées boueuses.

Toutes ces contraintes peuvent entraîner la ruine des constructions.

### Erosion de berges

Il s'agit du sapement du pied des berges d'un cours d'eau, phénomène ayant pour conséquence l'ablation de partie des matériaux constitutifs de ces mêmes berges.

Toutes les berges de cours d'eau constituées de terrains meubles peuvent être concernées.

L'apparition d'un tel phénomène à un endroit donné reste aléatoire.

Le risque d'apparition de ce phénomène rend impropre à la construction une bande de terrain plus ou moins large en sommet de berge.

Il fait aussi courir aux constructions existantes un risque de destruction partielle ou complète.

### Glissements de terrain

Un glissement de terrain est un déplacement d'une masse de matériaux meubles ou rocheux, suivant une ou plusieurs surfaces de rupture. Ce déplacement entraîne généralement une déformation plus ou moins prononcée des terrains de surface.

Les déplacements sont de type gravitaire et se produisent donc selon la ligne de plus grande pente.

En général, l'un des facteurs principaux de la mise en mouvement de ces matériaux est l'eau.

Sur un même glissement, on pourra observer des vitesses de déplacement variables en fonction de la pente locale du terrain, créant des mouvements différentiels.

Les constructions situées sur des glissements de terrain pourront être soumises à des efforts de type cisaillement, compression, dislocation liés à leur basculement, à leur torsion, leur soulèvement, ou encore à leur affaissement.

Ces efforts peuvent entraîner la ruine des constructions.

### Inondations

Les inondations sont un envahissement par l'eau des terrains riverains d'un cours d'eau, principalement lors des crues de ce dernier. Cet envahissement se produit lorsque à un ou plusieurs endroits de ce cours d'eau le débit liquide est supérieur à la capacité d'écoulement du lit y compris au droit d'ouvrages tels que les ponts, les tunnels, etc..

Ce type d'inondation peut aussi être provoqué par remontée du niveau de la nappe phréatique ; dans ce cas le facteur vitesse tient peu de place dans l'appréciation de l'intensité du phénomène.

Un autre type d'inondation est lié au ruissellement pluvial urbain.

Phénomène lié en grande partie par l'artificialisation du milieu : imperméabilisation très marquée de l'impluvium, présence d'obstacles, etc.

A la submersion simple (vitesse des écoulements inférieure ou égale à 0,5 m/s), peuvent s'ajouter les effets destructeurs d'écoulements rapides (vitesse des écoulements supérieure à 0,5 m/s).

### Ravinement

Le ravinement est une forme d'érosion rapide des terrains sous l'action de précipitations abondantes. Plus exactement, cette érosion prend la forme d'une ablation des terrains par entraînement des particules de surface sous l'action du ruissellement.

On peut distinguer :

- le ravinement concentré, générateur de rigoles et de ravins,
- le ravinement généralisé lorsque l'ensemble des ravins se multiplie et se ramifie au point de couvrir la totalité d'un talus ou d'un versant.

Dans les zones où se produit le ravinement, les fondations des constructions pourront être affouillées, ce qui peut entraîner leur ruine complète.

En contrebas, dans les zones de transit ou de dépôt des matériaux, le phénomène prend la forme de coulées boueuses et on se reportera donc au paragraphe qui leur est consacré pour la description des dommages que peuvent subir les constructions.

## Séismes

Un séisme ou tremblement de terre est une vibration du sol causée par une rupture en profondeur de l'écorce terrestre.

Cette rupture intervient quand les roches ne peuvent plus résister aux efforts engendrés par leurs mouvements relatifs (tectonique des plaques).

A l'échelle d'une région, on sait où peuvent se produire des séismes mais on ne sait pas quand, et rien ne permet actuellement de prévoir un séisme.

Les efforts supportés par les constructions lors d'un séisme peuvent être de type cisaillement, compression ou encore extension. Les intensités et les directions respectives de ces trois composantes sont évidemment fonction de l'intensité du séisme et de la position des constructions.

Dans les cas extrêmes, ces efforts peuvent entraîner la destruction totale des constructions.

### 1.3- ACTIVITES HUMAINES PRISES EN COMPTE PAR LE ZONAGE

- urbanisations existantes et futures, ainsi que le camping-caravaning et certains types de stationnement.

### 1.4 - DOCUMENTS DE ZONAGE A CARACTERE REGLEMENTAIRE EN COURS DE VALIDITE

Néant.

## 1.5 - INVENTAIRE DES DOCUMENTS AYANT ETE UTILISES LORS DE LA REALISATION DU PRESENT P.P.R.

### 1.5.1 – documents cartographiques et de zonage à l'échelle communale :

- Carte topographique IGN 3532 ET (TOP 25) – "Les Arcs – La Plagne" (1998)
- Scans EDR couleurs et noir et blanc de l'IGN
- Carte de Localisation des Phénomènes d'Avalanches (CLPA) Petit St-Bernard (1994) – IGN - Cemagref.
- Enquête permanente sur les Avalanches (EPA) – ONF Cemagref.
- Cartes géologiques de la France au 1/50 000ème : Bourg St-Maurice (1993) et Ste-Foy-Tarentaise (1992) - BRGM.
- Carte de localisation probable des risques naturels dite carte "Robert MARIE" – feuille Bourg St Maurice – 1/25.000<sup>e</sup> – ONF RTM.
- Plan d'Indexation en Z (PIZ) des zones exposées aux risques d'origine naturelle pour la commune de Séez (Janvier 2000) – RTM.

### 1.5.2 – études ponctuelles (géotechniques, hydrauliques, nivologiques) :

- SOGREAH – Expertise hydraulique sur le torrent du Versoyen (mars 1990).
- CEDRAT – Expertise hydrologique du torrent du Reclus (mars 1992), pour le compte de la commune de Séez.
- SOGREAH – Etude des risques relatifs aux crues des torrents du Versoyen et du Reclus à Bourg St Maurice et Séez (octobre 2000), pour le compte de l'ONF-RTM.
- CEDRAT – Etude hydraulique sur le torrent du Reclus (juin 2001), pour le compte de la commune de Séez.
- ETRM – Etude des risques d'inondation par le torrent du Versoyen sur le magasin Intermarché de Bourg St Maurice (mars 2002), pour le compte de SA BOVAMI.
- CEDRAT – Etude hydraulique sur le torrent du Reclus (mars 2005), pour le compte de la commune de Séez.
- ETRM – Etude de nécessité de curage du lit du torrent du Versoyen en partie basse du cône de déjection (2007), pour le compte de la commune de Bourg-St-Maurice.

### 1.5.3. - autres références bibliographiques :

- Archives du service RTM de la Savoie (rapports, courriers, photographies anciennes, dossiers travaux..., dont l'ensemble des dossiers concernant les travaux en forêt domaniale RTM de Séez.
- Articles de presse.
- P. MOUGIN (1914) – Les Torrents de Savoie – 1200 pages.

### 1.5.4. - photographies :

- Photographies aériennes IFN IRC de 1982 et 1995 + IGN VC de 1996
- Ortho-photographies géoréférencées de l'IGN, de 2001 et 2006.
- Photographies du service RTM prises lors de visites de terrain en 2004 et 2007.





## 1.6.2 – Caractérisation des aléas

Le risque d'origine naturelle, objet du présent zonage, est la combinaison d'un phénomène naturel, visible ou prévisible, et d'un enjeu (personnes, biens, activités, moyens, patrimoine... susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel).

Ces phénomènes naturels sont caractérisés en général par une intensité et une période de retour mais aussi, pour certains d'entre eux, les glissements de terrain en particulier, par leur activité, présente et future.

La combinaison des deux facteurs permet de pondérer (donner un "poids") le phénomène naturel étudié ; on parle alors d'aléa.

Dans les cartographies ci-après, les aléas seront étudiés selon la méthode de la Cartographie Pondérée des Phénomènes Naturels, ou C2PN.

### 1.6.2.1 - Présentation

#### Nature et élaboration des cartes des phénomènes naturels

L'outil utilisé pour l'étude et la synthèse des phénomènes est la Cartographie Pondérée des Phénomènes Naturels.

Elle a pour objet, après analyse des phénomènes, de permettre d'apprécier, secteur par secteur, le degré respectif d'exposition de chacun de ces secteurs aux phénomènes naturels.

Ces cartes sont établies après examen du terrain et des photos aériennes, ainsi qu'à l'aide des archives les plus facilement accessibles (celles du service RTM entre autres) :comptes-rendus d'événement, études spécifiques, etc.

Elles ne peuvent malheureusement prétendre inventorier la totalité des phénomènes, certains nécessitant pour être révélés des techniques de prospection plus élaborées.

#### Critères de caractérisation des phénomènes pondérés

Outre l'extension géographique connue ou prévisible, les deux critères retenus sont

- **l'intensité et la période de retour** de chaque phénomène considéré, pour les avalanches, les chutes de pierres, les coulées boueuses, les effondrements, les inondations, les érosions de berges,
- **l'activité présente et l'activité future**, de chaque phénomène considéré pour les glissements de terrains, les affaissements, les ravinements.

Le degré de pondération ainsi obtenu est dit **instantané**,

- soit s'il concerne des secteurs pour lesquels n'existe aucune couverture végétale susceptible d'interférer dans le fonctionnement des phénomènes, ni aucun système de correction et/ou de protection concernant les phénomènes naturels en cause,
- soit s'il intègre les effets de la couverture végétale, et/ou d'ouvrages de correction et/ou de protection présents lors de la réalisation de la cartographie.

Il est complété, dans le deuxième cas, par la notion de degré de pondération **absolu** : ni l'état de la couverture végétale (le boisement principalement), ni l'existence d'ouvrages de correction et/ou de protection ne sont alors pris en compte dans la définition du degré de pondération.

La confrontation de ces deux degrés de pondération, absolu et instantané, lorsqu'ils existent, permet d'apprécier l'impact de la couverture végétale, et/ou des dispositifs de correction et/ou de protection sur le danger que représente le phénomène étudié pour les enjeux.

#### Phénomène de référence

Pour chaque phénomène faisant l'objet d'une fiche descriptive, il est retenu un phénomène de référence, caractérisé par un degré de pondération correspondant à une manifestation particulière de ce phénomène ; ce phénomène est utilisé, parmi d'autres paramètres, pour la réalisation du zonage proprement dit.

### 1.6.2.2 - Cartographie pondérée des phénomènes naturels et commentaires

échelle : 1 / 5 .000 ème

## LEGENDE

### Dispositions générales

Chaque phénomène étudié est décrit

- par une lettre majuscule, valant abréviation du nom du phénomène
- par un ou plusieurs degrés de pondération, éléments décrivant soit l'intensité et la période de retour, soit l'activité du phénomène étudié, degrés qui peuvent être dans les deux cas
  - o instantané, disposé en indice ; comme indiqué ci-dessus ce degré de pondération donne les informations sur le phénomène en l'état actuel du site, en prenant en compte l'impact prévisible sur le phénomène étudié de l'état de la couverture végétale (le boisement principalement), et/ou des ouvrages de correction et/ou de protection, ou de tout autre élément naturel, quand il en existe,
  - o absolu, disposé en exposant : comme indiqué ci-dessus ce degré de pondération donne les informations sur le phénomène en imaginant le site vide de sa couverture végétale, et/ou de ses ouvrages de correction et/ou de protection

### Phénomènes naturels, abréviations des noms de phénomènes :

A : avalanches,  
E : effondrements,  
I : inondations,

B : chutes de pierres et/ou de blocs, et/ou éboulement,  
F : affaissements,  
R : ravinements,

C : coulées boueuses issues de glissements, de laves torrentielles, ou de ravinements,  
G : glissements de terrain,  
S : érosion de berge.

### Définition des classes de pondération

#### Famille de phénomènes définis par un couple "intensité / période de retour"

(avalanches, chutes de blocs, coulées boueuses, effondrements, inondations, érosion de berges)

### Contenu du degré de pondération

Chaque degré de pondération est composé (hors le cas du degré de pondération nul) par un couple de deux chiffres.

Le premier indique l'intensité estimée du phénomène

Le second indique la période de retour estimée du phénomène.

### Classes d'intensité

Quatre classes :

- 0 : nulle,
- 1 : faible,
- 2 : moyenne,
- 3 : forte, auquel s'ajoute 3<sup>+</sup> permettant de décrire de possibles cataclysmes

Sur un site donné, le choix de la classe d'intensité est fondé sur la constructibilité d'un bâtiment-référence virtuel (10 m par 10 m d'emprise au sol, deux niveaux, un toit), ce bâtiment devant être capable d'assurer la sécurité de ses occupants et de ne pas subir d'endommagement, grâce à la réalisation de travaux de renforcement économiquement envisageables (surcoût de 10 à 20 % de la valeur d'un bâtiment standard) qui lui permettrait de résister à l'impact du phénomène :

- soit il n'est pas envisageable de construire le bâtiment-référence, aux conditions définies ci-dessus : l'intensité est forte,
- soit il est envisageable de construire le bâtiment-référence, aux conditions définies ci-dessus ; l'intensité est
  - o moyenne, s'il est indispensable de réaliser les travaux de renforcement pour assurer effectivement la sécurité des occupants et/ou l'absence d'endommagement du bien,
  - o faible, si la réalisation des travaux de renforcement n'est qu'une mesure de confort, les manifestations du phénomène étudié ne remettant en cause ni la sécurité des occupants, ni l'intégrité du bien.

Le fait que le bâtiment-référence apparaisse constructible n'entraîne en aucun cas la constructibilité "automatique" du site étudié

L'utilisation du bâtiment-référence est l'artifice retenu pour permettre aux personnes concernées par le présent document d'avoir des références communes pour l'estimation du phénomène étudié.

## Classes de période de retour

### Six classes :

- **1** : potentiel ; tous les facteurs propres à rendre prévisible le phénomène étudié sont présents sur le site, mais aucun signe tangible ne permet de confirmer le fonctionnement passé du phénomène
- **2** : rare ; la période de retour est estimée supérieure à 100 ans, auquel s'ajoute 2<sup>+</sup> permettant de faire référence à des périodes de retour pluri-centennales,
- **3** : peu fréquent ; la période de retour est estimée comprise entre 50 et 100 ans,
- **4** : moyennement fréquent ; la période de retour est estimée comprise entre 20 et 50 ans,
- **5** : fréquent ; la période de retour est estimée comprise entre 5 et 20 ans ; cette classe de période de retour peut être subdivisée en deux sous périodes : 5<sup>-</sup>, pour la partie de période comprise entre 5 et 10 ans, 5<sup>+</sup>, pour la partie de période comprise entre 10 et 20 ans
- **6** : très fréquent ; la période de retour est estimée comprise entre 0 et 5 ans.

Remarque particulière pour l'estimation de la période de retour du phénomène "chutes de blocs" : l'estimation de la période de retour sera estimée sur des fractions de la zone productrice de blocs dont la largeur sera au plus égale à 2 à 5 fois sa hauteur ; deux fois pour les zones productrices de grande hauteur, cinq fois pour celles de moindre hauteur ; cet artifice, qui doit rester approximatif, est mis en œuvre pour éviter de retenir pour l'estimation de la période de retour des zones productrices excessivement larges ; ceci aurait pour effet de réduire trop sensiblement la période de retour.

## Famille de phénomènes définis par un couple "activité présente / activité future"

(glissements de terrain, affaissements, ravinement)

### Contenu du degré de pondération

Chaque degré de pondération est composé (hors le cas du degré de pondération nul) par un couple de deux chiffres.

Le premier indique l'activité présente estimée du phénomène

Le second indique l'activité future estimée du phénomène.

## Classes d'activité

### Six classes :

- **0** : nulle,
- **1** : potentiel ; tous les facteurs propres à rendre prévisible le phénomène étudié sont présents sur le site, mais aucun signe tangible ne permet de confirmer le fonctionnement passé du phénomène,
- **2** : très peu actif ; des signes d'un fonctionnement passé du phénomène étudié sont visibles sur le site, mais le phénomène apparaît actuellement presque complètement stabilisé,
- **3** : peu actif,
- **4** : moyennement actif,
- **5** : très actif, auquel s'ajoute 5<sup>+</sup> permettant de décrire de possibles cataclysmes

Hormis les trois premières classes d'activité dont le contenu est décrit ci-dessus, sur un site donné, le choix de la classe est fait par rapport à la constructibilité d'un bâtiment-référence virtuel (10 m par 10 m d'emprise au sol, deux niveaux, un toit), ce bâtiment devant conserver sur le long terme (un siècle environ) un état de fonctionnement, d'hygiène et de sécurité satisfaisant, grâce à la mise en œuvre de mesures économiquement envisageables (surcoût de 10 à 20 % de la valeur du bâtiment) :

- soit il n'est pas envisageable de construire le bâtiment-référence, aux conditions définies ci-dessus : le phénomène est considéré très actif,
- soit il est envisageable de construire le bâtiment-référence, aux conditions définies ci-dessus ; le phénomène est considérée
  - o moyennement actif, s'il est indispensable d'adapter le projet de construction aux mouvements du sol pour assurer les conditions définies ci-dessus,
  - o peu actif, lorsque l'adaptation du projet aux mouvements du sol n'est pas indispensable (risque de désordres limités sur le bâti, même en l'absence de mesures spécifiques).

Le fait que le bâtiment-référence apparaisse constructible, n'entraîne en aucun cas la constructibilité "automatique" du site étudié

L'utilisation du bâtiment-référence est l'artifice retenu pour permettre aux personnes concernées par le présent document d'avoir des références communes pour l'estimation de l'activité du phénomène étudié.



### Phénomène de référence

### Famille de phénomènes définis par un couple "intensité / période de retour"

Lorsque le phénomène est caractérisé par plusieurs couples "intensité/période de retour", celui retenu pour définir le phénomène de référence est souligné.

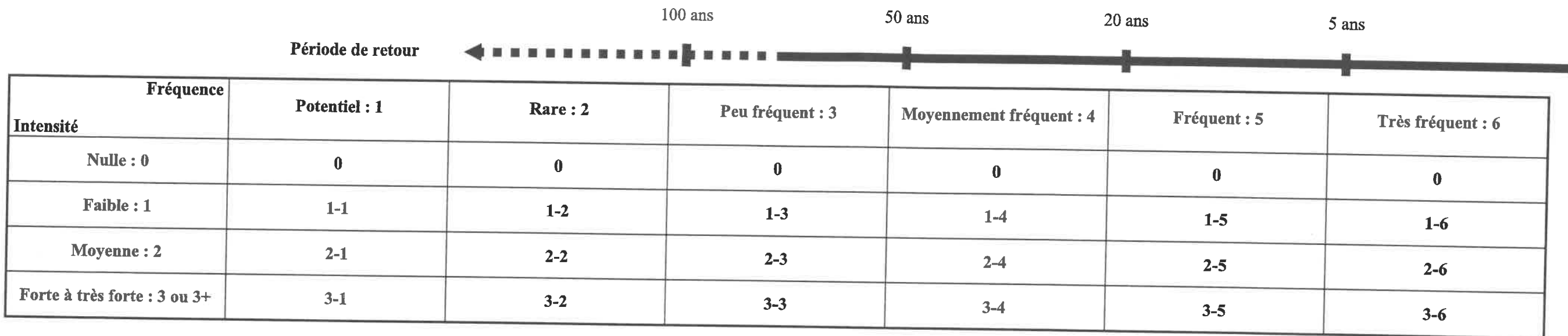
### Famille de phénomènes définis par un couple "activité présente / activité future"

Dans ce cas, c'est l'activité retenue pour définir le phénomène de référence qui est soulignée.

**Si le degré de pondération retenu pour définir le phénomène de référence n'est pas le plus élevé en intensité ou en activité, selon la nature des phénomènes, ce choix devra alors être justifié.**

### Tableaux récapitulatifs

### Phénomènes définis par un couple "intensité / période de retour"



### Phénomènes définis par un couple "activité présente / activité future"

activité future activité présente	nulle : 0	potentielle : 1	très peu active : 2	peu active : 3	moyennement active : 4	très active : 5
nulle : 0	0 - 0	0 - 1	0 - 2	0 - 3	0 - 4	0 - 5
potentielle : 1	1 - 0	1 - 1	1 - 2	1 - 3	1 - 4	1 - 5
très peu active : 2	2 - 0	2 - 1	2 - 2	2 - 3	2 - 4	2 - 5
peu active : 3	3 - 0	3 - 1	3 - 2	3 - 3	3 - 4	3 - 5
moyennement active : 4	4 - 0	4 - 1	4 - 2	4 - 3	4 - 4	4 - 5
très active : 5	5 - 0	5 - 1	5 - 2	5 - 3	5 - 4	5 - 5
Remarque : en grisé : situation ayant peu de chance de se rencontrer dans la réalité du terrain						

**Dispositions des degrés de pondération absolues et instantanées :**

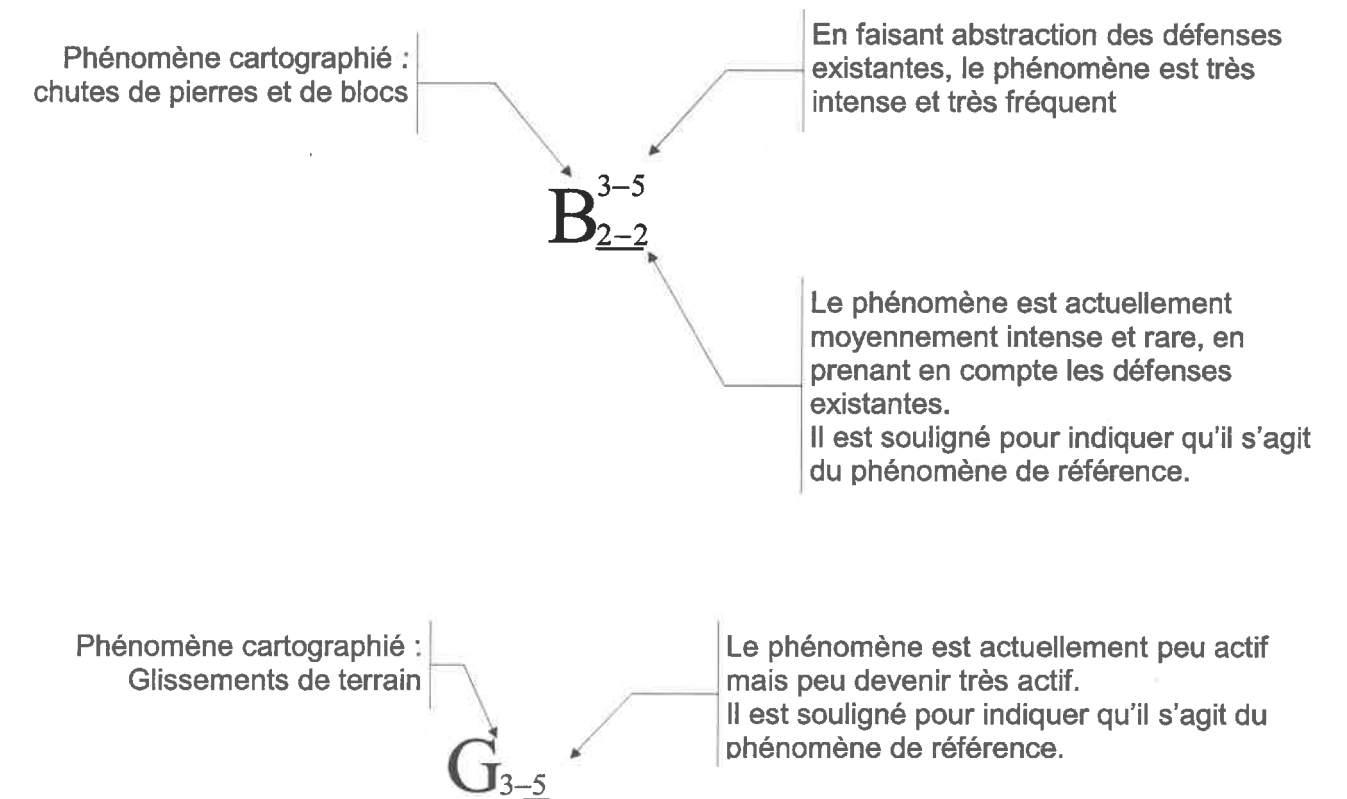
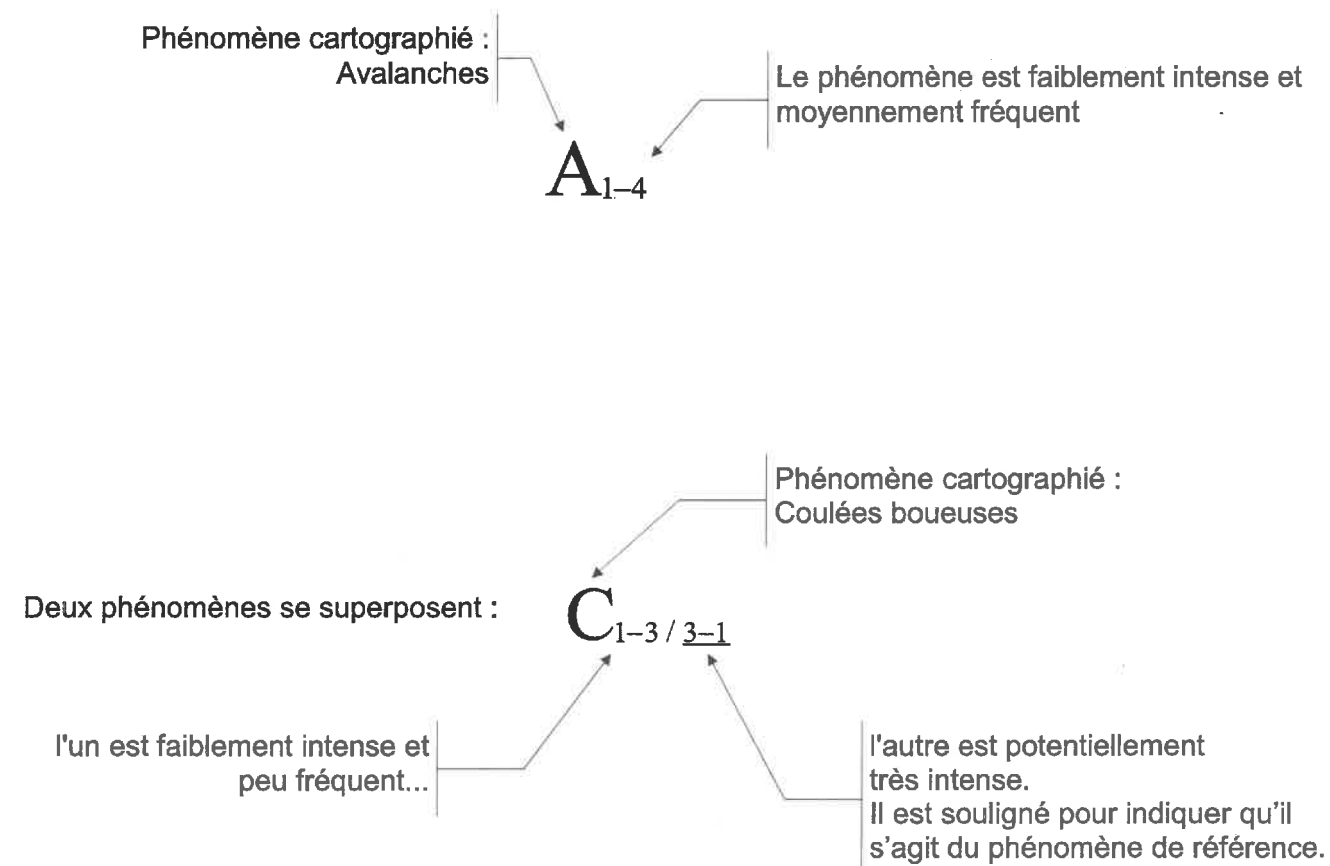
**en exposant : degré pondération absolue**

**en indice : degré de pondération instantanée**

Pour le contenu des degrés de pondération voir en 1.6.2.1, ainsi que la légende.

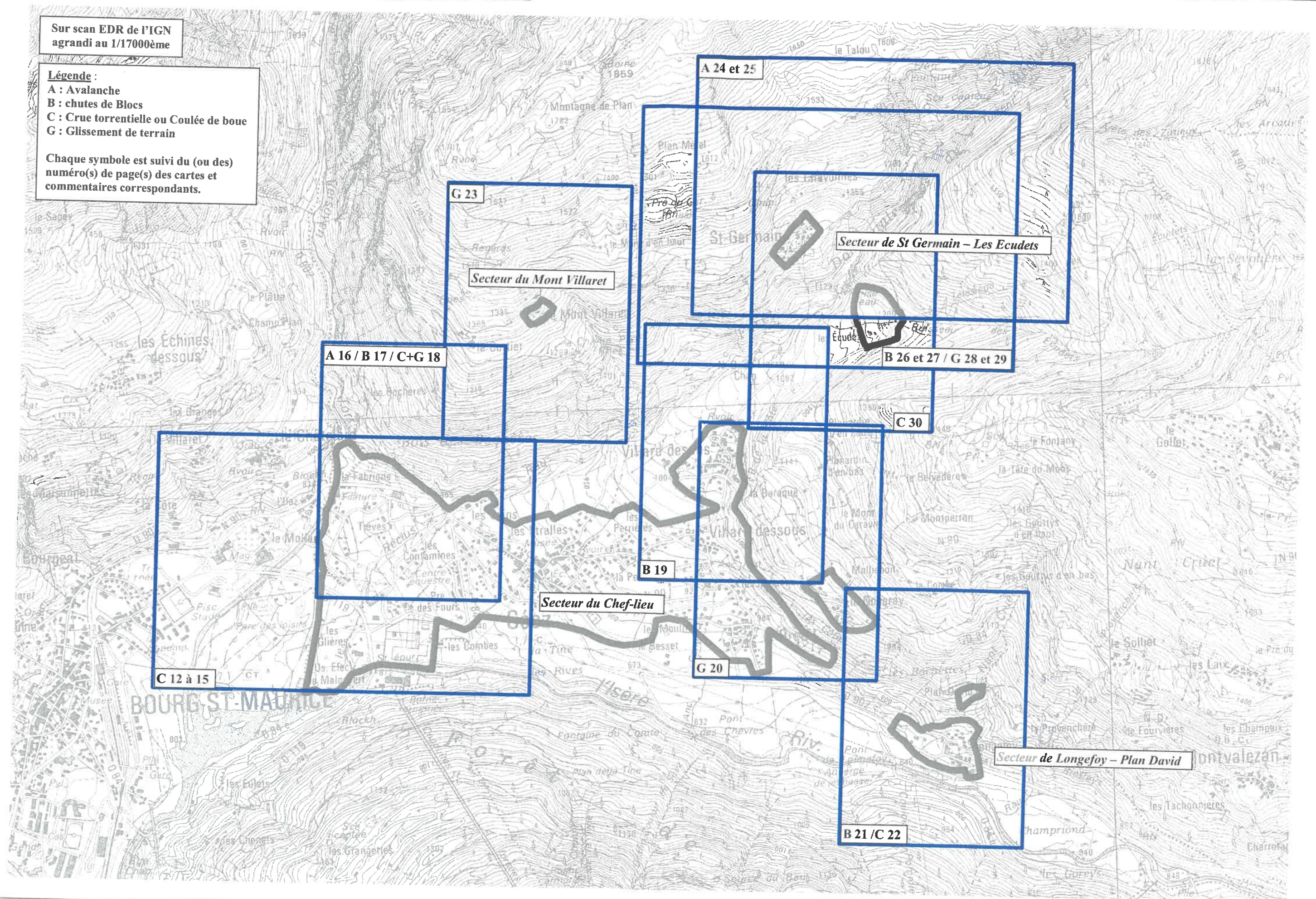
**Avertissement** : sur une même classe de pondération, absolue ou instantanée, peuvent cohabiter plusieurs références chiffrées, indiquant par là que sur un même site coexistent des phénomènes de même nature mais d'intensité différente.

**Exemples :**





### 1.6.3 – Plans d'assemblage des cartes de caractérisation des phénomènes naturels :





Voir carte p 13 ci-après.

Historique des évènements marquants :

Le torrent du Reclus, par ses crues subites et violentes, a profondément rongé les schistes tendres (en rive droite) et les gypses (en rive gauche) qui fragilisent son lit en dessous de 1800 m d'altitude. Il s'en est suivi un charriage très fourni et parfois des laves torrentielles. Cette activité, surtout ancienne, se traduit par un cône de déjection très développé.

- **14/09/1733** : le Reclus déborde et inonde les terres de Séez ;
- **10/06/1764** : le Reclus sort de son lit et ravage la commune de Séez. Des dégâts sont observés à partir de l'amont du pont de St Germain, avec de fortes érosions (précipices de 7 à 20 m jusqu'à la plaine) ou de forts engravements (de 3 à 7m sur le cours inférieur du Versoyen). Nombreux champs dégradés sur 33 ha, le hameau d'Entraigue est rendu inhabitable.
- **Septembre 1808** : le Reclus et le Versoyen inondent une surface de 60 ha « qui présente des pierrailles amenées et entassées par la rapidité et le débordement des eaux »..
- **1877** : le Reclus donne une lave qui emporte le pont en pierres de l'actuelle RD 1090 construit en 1835. Les déjections barrent le cours inférieur du Versoyen et en font refluer les eaux.  
Entre 1877 et 1914, le Reclus ne cause aucun dégât notable.
- **11/06/1966** : une lave torrentielle se forme et entraîne quelques dégâts sur le cône de déjection. L'usine de blanchisserie-teinturerie « Lav-Neige » est inondée (près d'un mètre d'eau à l'intérieur) et des arbres sont bloqués en travers du lit. (Les ouvrages de correction étaient en mauvais état).
- **26/06/1994** : le Reclus en crue déstabilise des enrochements de digue à l'aval d'un seuil, en face du camping du Reclus.
- **24/07/1996** : plusieurs passages orageux durant la journée du 24 occasionnent un cumul de précipitations de 70 mm à Bourg St Maurice. Le Reclus en crue liquide avec fort charriage :
  - atterrie les ouvrages de la série domaniale et affouille les fondations des barrages supérieurs,
  - affouille les culées du pont de St Germain,
  - déchausse quelques enrochements sur les digues en aval de l'actuelle RD 1090,
  - malmène les seuils présents en aval de l'actuelle RD 1090,
  - exhausse son lit sur plusieurs dizaines de centimètres en aval du terrain de football. Accumulation d'environ 2000 m3 de boue et rochers. Sur la partie inférieure de l'ancien terrain de foot, le niveau maximal des eaux passe seulement 50 cm sous le terrain naturel de la rive droite. Tout débordement est évité grâce au travail de deux pelles mécaniques qui déposent les produits de curage en cordons sur la rive droite).
- **Mars 2000** : un éboulement de 1000 m3 se produit d'une falaise de gypse en rive droite, vers 950 m d'altitude. Un bloc de 40 à 50 m3 tombé dans le lit mineur doit être miné. La zone ne présenterait plus de risque particulier pour l'aval.

Protections existantes :

L'Etat a acquis dès la fin du XIXème siècle quelques 141 ha de terrain dans le bassin versant du Reclus (série domaniale RTM de Séez), pour y réaliser des travaux de restauration qui ont pour but « d'arrêter les érosions suivant les profils en long et en travers du lit et régulariser le régime du cours d'eau » (P. Mougin, 1907).

Naturelles :

Nature :

Enherbements (40 ha) et plantations (50 ha) sur la majeure partie de la série domaniale, commencés dès 1898 et étendus dans les années 20 et au début des années 30.

Efficacité :

L'objectif, qui était de combattre les affouillements et d'assécher les berges mouilleuses qui fluaient vers le torrent est atteint, particulièrement en rive gauche. En rive droite, les boisements sont régulièrement endommagés par les avalanches mais plusieurs ravines sont désormais revégétalisées.

Artificielles :

Nature :

- a) Des 57 barrages réalisés entre 1897 et 1929 sur la partie amont et centrale de la série domaniale, il ne reste aujourd'hui que 17 barrages, à savoir :
  - 6 vers 1500 m d'altitude (barrages en béton construits ou repris à la fin des années 70 puis pour certains en 2002) ;
  - 11 entre 1300 et 1150 m d'altitude (les deux barrages inférieurs en béton ayant été réalisés dans les années 90, les suivants en maçonnerie ayant été repris début 80 et en 1998).
- b) Réalisation de 8152 ml de drains dès 1897 en partie supérieure (RG) et centrale (RD) de la série domaniale ;

- c) Endiguement et réalisation de seuils en enrochements entre le pont de l'actuelle RD 1090 et l'ancien terrain de football de la rue des Glières (travaux sous maîtrise d'ouvrage de la commune de Séez, réalisés en 1985 et 1987) ;
- d) Réparation des seuils réalisés en 1987 et endommagés par la crue de 1996 (travaux sous maîtrise d'ouvrage de la commune de Séez, réalisés en 1996)
- e) Nettoyage du lit suite à la crue de 1996 (coupe des arbres emportés et des arbres de sommet de berges).
- f) Surélévation et prolongement de la digue en rive gauche au niveau de l'ancien terrain de football et jusqu'au terrain situé en contrebas, remblayé sur 2 mètres (travaux sous maîtrise d'ouvrage de la commune de Séez, réalisés entre 2004 et 2006 + 2008).

Efficacité :

En série domaniale, les barrages et les drains ont montrés leur efficacité. L'entretien des barrages inférieurs, sous 1300m, s'avère prioritaire (ravines actives en rive droite, en lien avec la masse glissée de St Germain). Les plus anciens, datant d'avant 1996, restent vulnérables en cas de forte crue (démantèlement possible). Les barrages supérieurs sont moins vulnérables, car plus récents et situés en zone stabilisée (par drainage et reboisement en rive gauche). Les travaux d'endiguement réalisés par la commune sur le cône de déjection sont également efficaces et limitent très sensiblement le risque de débordement en amont de l'ancien terrain de football, tout en protégeant efficacement ce dernier. Le passage sans débordement de la forte crue de 1996 l'a déjà montré. En revanche, le fruit très raide de ces berges enrochées sans sabot les rend vulnérables à l'affouillement.

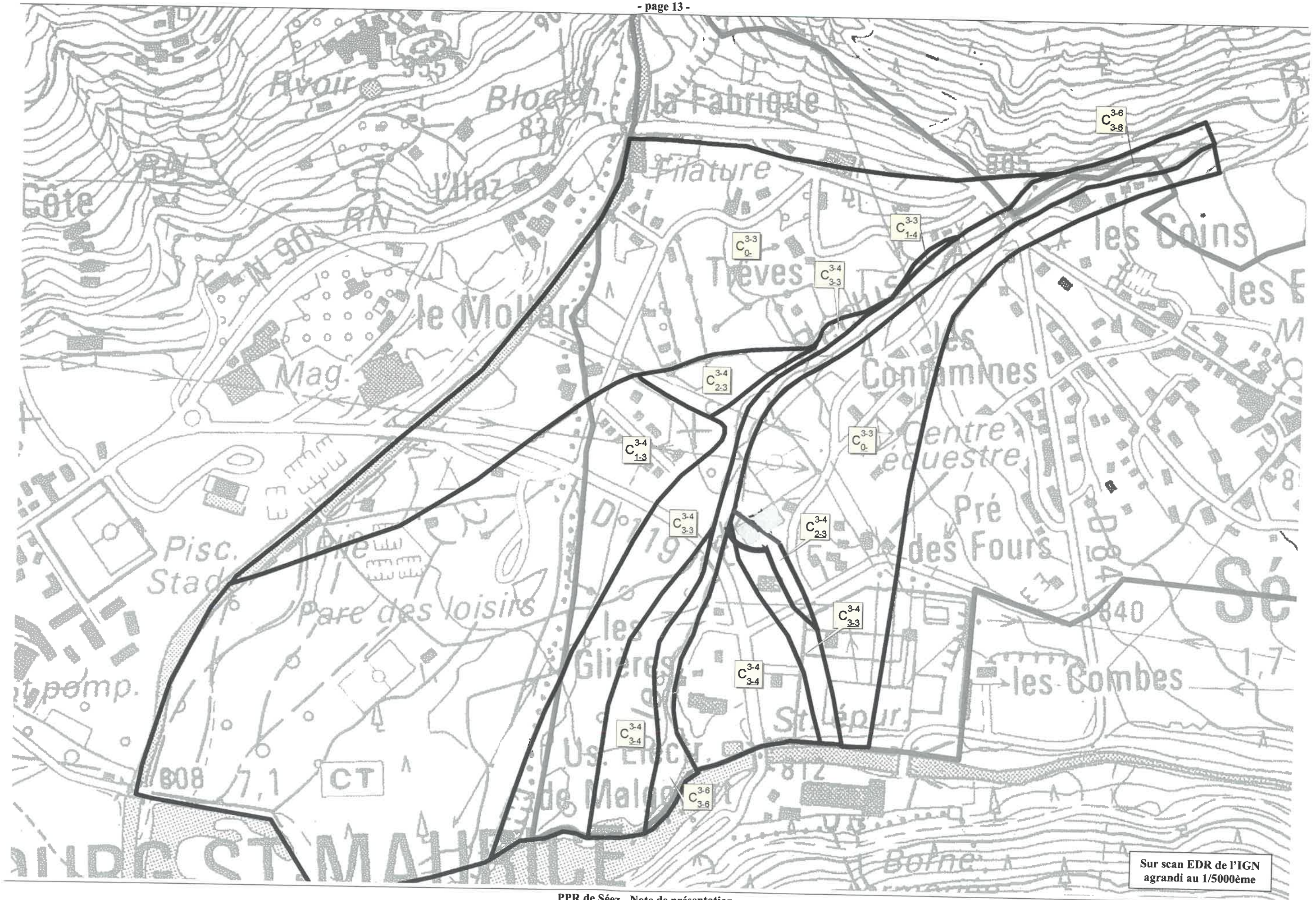
Phénomènes de référence :

- Ce torrent a fait l'objet de nombreuses études hydrauliques : Cedrat en 1992, 2001 et 2005, RTM en 1998, Sogreah en 2000. On peut en tirer entre autres les caractéristiques suivantes :
- Surface du bassin versant = 25 km2
  - Pluie décennale/24h = 101 mm (Versoye les Granges)
  - Débit moyen de la crue décennale = entre 20 et 32 m3/s
  - Débit moyen de la crue centennale = entre 40 et 96 m3/s
  - Risque d'obstruction du lit par glissement généralisé de la berge rive droite sous St Germain peu probable
  - Risque de lave torrentielle peu probable sur le cône de déjection, grâce aux travaux de correction
  - Charriage très important avec un transport solide = 1000 T/km2/an
  - Absence de zone de rétention à pente faible dans le lit amont
  - Pente moyenne du cône d'environ 6 à 7 %, réduite à 4% à l'aval de l'ancien terrain de foot de la rue des Glières
  - Hauteur d'eau comprise entre 1,5 et 2 m pour le régime critique centennal dans le chenal du cône de déjection

Ces différentes études et les observations de terrain réalisées en 2007, suite aux derniers travaux d'endiguement, permettent d'analyser les risques de débordement ou de changement de lit sur l'ensemble du cône de déjection :

- 1) En amont du pont de la RD 1090 : risque négligeable de débordement malgré des dépôts de lave observés en 1996 ;
  - 2) Au niveau du pont de la RD 1090 : aucun risque de mise en charge ou de débordement (revanche de 2m) ;
  - 3) Au niveau du camping du Reclus : risque localisé de débordement dès la crue trentennale sur le boudrome (C<sub>1.4</sub>) ;
  - 4) Au niveau de la zone artisanale : en rive droite, la berge enrochée n'excède guère 2 m de haut, or le cumul « engravement plus hauteur d'eau au débit maximal centennal » devrait atteindre ou dépasser légèrement cette hauteur. En crue centennale, des débordements très intenses sont donc possibles suivant d'anciens chenaux de crue (C<sub>3.3</sub>). Ils seront moins intenses en se diffusant ensuite dans les prés jusqu'à un large fossé d'origine inconnue (C<sub>2.3</sub>). En rive gauche, la berge est partout suffisante mais sans revanche à hauteur de MJ Charpente. De plus, les enrochements libres sans sabot peuvent localement s'effondrer lors d'une crue centennale et faire reculer la berge jusqu'en limite des bâtiments artisanaux les plus proches du Reclus.
  - 5) A hauteur de l'ancien stade de foot : l'engravement maximum y serait de 1,5 m au débit maximal centennal (pente faible). La ligne d'eau pourrait donc atteindre 3,5 m à compter du fond du lit avant la crue. Si la hauteur de la rive gauche est désormais à 5 m avec les récents travaux d'endiguement, en rive droite, celle-ci baisse brutalement de 4 à 2 m au niveau d'un extrados (facteur aggravant).Un risque de débordement existe donc dès la crue vingtennale en rive droite, avec une extension vers les chalets récents et un possible changement de lit en crue centennale (C<sub>3.3</sub>).
  - 6) Entre l'ancien stade de foot et la RD 119 : en rive gauche, partie amont, la nouvelle digue est d'une hauteur suffisante (+4,5m), d'autant que les débordements se produiront préférentiellement sur la berge opposée, beaucoup plus basse. Les terrains à l'arrière ont été remblayés jusqu'à la cote de cette digue et sont désormais à l'abri d'une crue centennale (C<sub>0</sub>). En aval, la rive gauche non endiguée devient nettement plus basse que la rive droite et des débordements sont à craindre (C<sub>3.3</sub>), avec de possibles retours sans vitesse en bordure de la zone remblayée (C<sub>2.3</sub>).
  - 7) Au niveau du pont de la RD 119 et en aval : la pente n'étant que de 3%, l'engravement du lit sera très important (3 m) et le pont pourrait être mis en charge dès la crue décennale, provoquant des débordements généralisés à l'amont et à l'aval, dès la crue cinquantennale (C<sub>3.4</sub>), préférentiellement en rive gauche, sur la station d'épuration.
- A noter que l'influence du Reclus sur les zones inondables de l'Isère est peu importante (cf. volet inondation du PPR)





Sur scan EDR de l'IGN  
agrandi au 1/5000ème



Historique des évènements marquants :

- 10/06/1764 : les torrents du Versoyen et du Reclus débordent simultanément. Depuis les Glières de Bourg jusqu'à Sééz, toute la plaine est comblée de dépôts boueux et de pierrailles. Les lits du Reclus et du Versoyen se rejoignent en partie basse du cône. Le pont de l'actuelle RD 1090 (pont des Teppes) est emporté.
- 1778, 1781, 1810, 1816, 1818 : le pont des Teppes est emporté, les débordements endommageant à chaque fois les digues et envahissant plus ou moins la plaine de Bourg-Saint-Maurice (alors peu ou pas habitée).
- Octobre 1837, novembre 1895, juillet 1927, juin 1948, 1955 et juin 1970 : grosses crues avec divagations – débordements. Les aménagements faits par le passé (gabions, digues en enrochements...) sont très endommagés.
- A partir de 1975, de gros travaux sont menés (voir ci-dessous). Leur efficacité a été prouvée par le passage sans dommage de grosses crues en 1984, 1987 et 1996.

Protections existantes :

Artificielles :

Nature :

- a) A partir de 1975, un aménagement d'ensemble du lit est entrepris à l'aval du pont des Teppes (RD 1090). Ces ouvrages complétés en 1984, 1987 et 1999 remplacent les aménagements ponctuels réalisés par le passé :
  - chenal protégé sur ses deux rives par des talus d'enrochements;
  - niveau de base fixé par des seuils : un ouvrage en béton armé (2,5 m de chute) en amont du pont des Teppes, une série de 7 seuils mixtes en enrochements bétonnés / béton armé du pont des Teppes à la plage de dépôts (pente de 3 % sur 1000 m).(Travaux sous maîtrise d'ouvrage des communes de Bourg St Maurice et Sééz).
- b) A la cote 800, une plage de dépôt avec ouvrage aval (mur puis seuil de 1m), régulièrement curée, assure à la fois le franchissement des écoulements de crues du Versoyen et du Charbonnet (affluent rive droite), tout en évitant un exhaussement régressif dans le chenal.

Efficacité :

- a) Ces ouvrages s'opposent à l'enfoncement progressif du lit (fixation altitudinale) et aux affouillements de berges (fixation en plan du chenal). Leur entretien est donc une condition indispensable pour éviter des processus d'affouillement - engravement et de divagation.
- b) La bordure rive droite de la plage de dépôt est suffisante pour protéger la zone urbanisée d'une crue ordinaire. En rive gauche par contre, des débordements peuvent avoir lieu avec une fréquence décennale. A l'aval de la plage de dépôt, le risque de divagation reste très important.

Phénomènes de référence :

Le PPR de Sééz ne traite que des débordements du Versoyen sur sa rive gauche. Les débordements en rive droite ne concernent pas la commune de Sééz et sont déjà traités dans le PPR de Bourg St Maurice.

Ce torrent a fait l'objet de nombreuses études hydrauliques : Sogreah en 1990 et 2000, ETRM en 2002 et 2007. On peut en tirer entre autres les caractéristiques suivantes :

- Surface du bassin versant = 108 km2
- Pluie décennale/24h = 101 mm (Versoye les Granges)
- Le débit de crue sur le cône de déjection est surtout sensible à des précipitations régionales abondantes et durables, accompagnées éventuellement d'une fonte importante du manteau neigeux, mais pas à des orages localisées à une partie du bassin versant. Ce contexte conditionne des crues qui peuvent durer plusieurs heures.
- Débit de la crue décennale = entre 100 et 110 m3/s
- Débit de la crue centennale = entre 150 et 180 m3/s
- Charriage très important (apport solide de 50 000 à 100 000 m3/24h entre le pont de la RD 1090 et celui de la RD 119, pour une crue centennale) mais relativement limité par rapport à la surface du bassin versant, car il existe plusieurs zones de régulation et de dépose des éléments grossiers sur le torrent des Glaciers (affluent) : barrage de Séloge, plaine des Chapieux et de Crêt Bettex...

- Pas de risque de lave torrentielle sur le cône de déjection.
  - Cône de déjection peu marqué, de pente faible variant de 3 à moins de 1%, et de forme conique à peine sensible
  - Hauteur d'eau comprise entre 2 et 3 m pour le régime critique centennal dans le chenal du cône de déjection
- Ces différentes études permettent d'analyser les risques de débordement en rive gauche sur l'ensemble du cône de déjection :
- 1) En amont du pont de la RD 1090 : compte tenu de la pente du torrent encore supérieure à 4 %, le risque d'engravement apparaît limité sur cette section et la crue centennale devrait passer sans débordement. En revanche, des érosions de berges peuvent être observées en rive gauche jusqu'à la route d'accès à la scierie. Par souci de lisibilité, ces phénomènes potentiellement très intenses ont été englobés dans le lit actif du torrent (C<sub>3-6</sub>) ;
  - 2) Au niveau du pont de la RD 1090 : pas de risque de mise en charge du pont (revanche de 1 m en crue centennale) ;
  - 3) Entre le pont de la RD 1090 et le pont de la RD 119 : pas de débordement à l'aval immédiat du pont de la RD 1090 mais risque d'érosion de berges jusqu'en limite des bâtiments de la filature Arpin (englobé dans le lit actif - C<sub>3-6</sub>) et risque limité de débordement marginal et progressif depuis l'aval de ces bâtiments (C<sub>1-2</sub>) ;
  - 4) Entre le pont de la RD 119 et le Parc de loisirs : à hauteur du Super U et du pont de la RD 119, la pente du lit se réduit de 3.3% à 1.9 % et favorise l'engravement du chenal en cas de forte crue. De plus, le pont de la RD 119 est nettement trop bas pour permettre l'écoulement de la crue centennale (mise en charge dès la crue vingtennale). Même si l'essentiel des débordements se produirait en rive droite, des débordements peuvent aussi avoir lieu en rive gauche (aussi basse que la rive droite au niveau du pont), avec expansion plus lente de faibles écoulements sur le camping du Versoyen, via la route des Arcs (C<sub>1-3</sub>).
  - 5) Entre le Parc de loisirs et la confluence avec l'Isère : risque d'engravement complet du lit sous le Parc de loisirs (de l'aval vers l'amont) et de débordement progressif en crue centennale, avec extension aux secteurs des Glières et du Marais (zone inondable à la fois par le Versoyen et le Reclus) (C<sub>2-3</sub> à l'amont, C<sub>3-5</sub> à l'aval, vers la plage de dépôt).







**Historique des évènements marquants :**

Inconnu. La CLPA de 1994 signale une coulée de neige de largeur inférieure à 25 m, observée dans le bois des Bochères, en versant sud, dans une zone raide partiellement boisée de pins sylvestres. Cette coulée n’a pas atteint le périmètre réglementé du PPR.

**Protections existantes :**

**Naturelles :**

**Nature :**

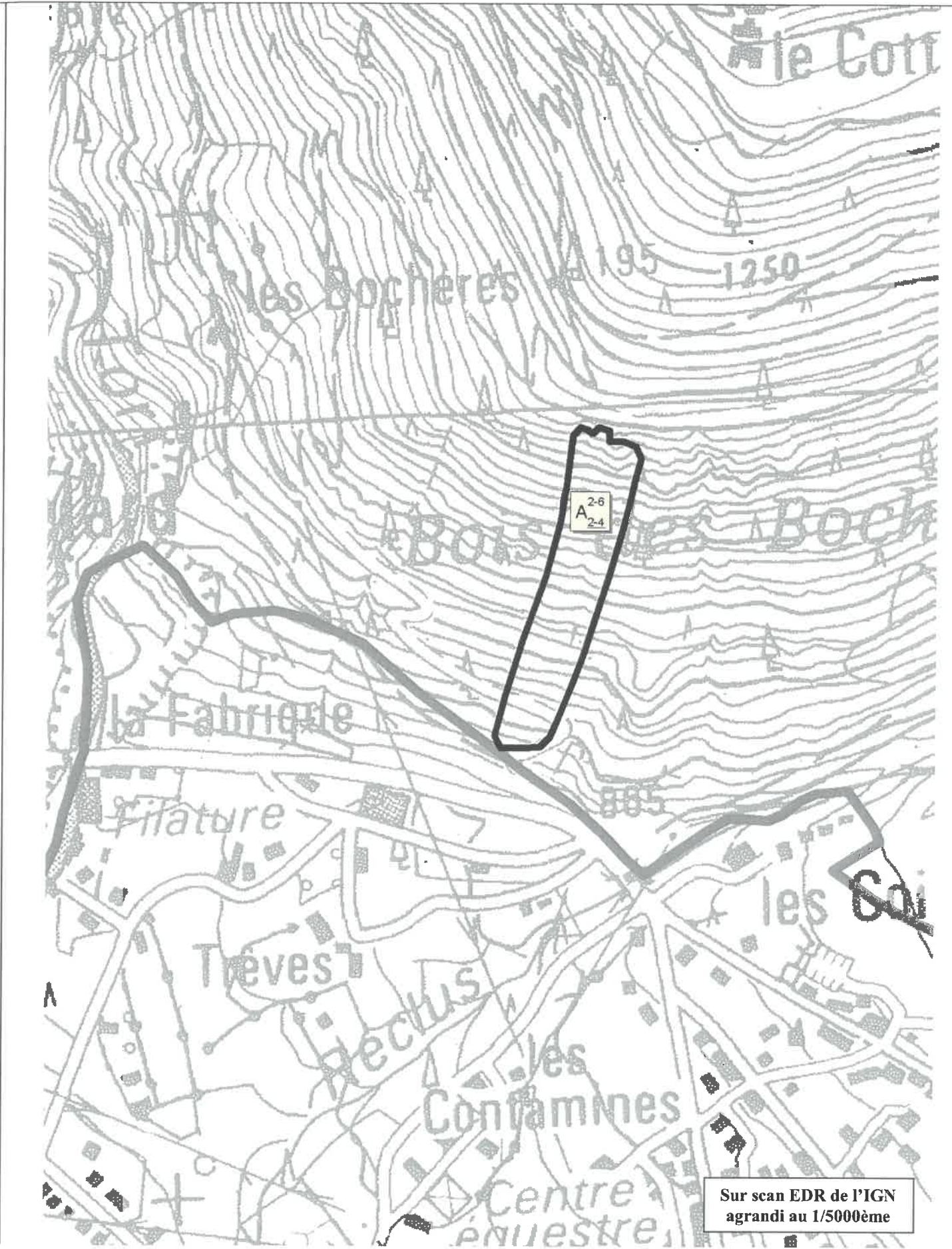
Boisement naturel de pins sylvestres sur l’ensemble du versant.

**Efficacité :**

Bonne. Le boisement réduit très sensiblement la fréquence et l’étendue des coulées de neige qui se produiraient sinon fréquemment en neige humide sur ce raide versant sud.

**Phénomènes de référence :**

Au vu des photographies aériennes de différentes époques, l’ensemble du versant continue de se reboiser et le risque d’avalanche diminue encore. Nous retiendrons une coulée d’intensité moyenne, sur une zone plus large qu’indiqué sur la CLPA, mais moins fréquente qu’auparavant et n’atteignant toujours pas le périmètre réglementé du PPR (A<sub>2-4</sub>).





### Historique des évènements marquants :

#### Sur le secteur de La Côte :

Des pierres roulent très fréquemment jusqu'au sentier d'accès au Cottier. Elles proviennent de ravines de calschistes très fracturés en sommet de versant, ou de la re-mobilisation d'éléments dans le vaste pierrier qui tapisse ce versant sec.

#### Sur le secteur de la scierie :

En rive gauche du torrent du Versoyen, juste en amont du pont de la RD 1090, une ancienne carrière désaffectée laisse encore apparaître des fronts de taille dans les calcaires et calschistes du Lias, d'où se détachent occasionnellement des pierres et petits blocs qui viennent se déposer contre les bâtiments ou voies d'accès de la scierie qui occupe aujourd'hui la plate-forme de la carrière.

### Protections existantes :

#### Sur le secteur de La Côte :

##### Naturelles :

###### Nature :

Boisement naturel de pins sylvestres sur l'ensemble du versant.

###### Efficacité :

Moyenne, la densité des arbres est insuffisante pour empêcher les pierres de rouler jusqu'en bas de versant.

##### Artificielles :

###### Nature :

Deux replats successifs liés au passage d'une piste forestière.

###### Efficacité :

Moyenne, les pierres ne sont pas toutes stoppées par ces courts replats.

#### Sur le secteur de la scierie :

Néant.

### Phénomènes de référence :

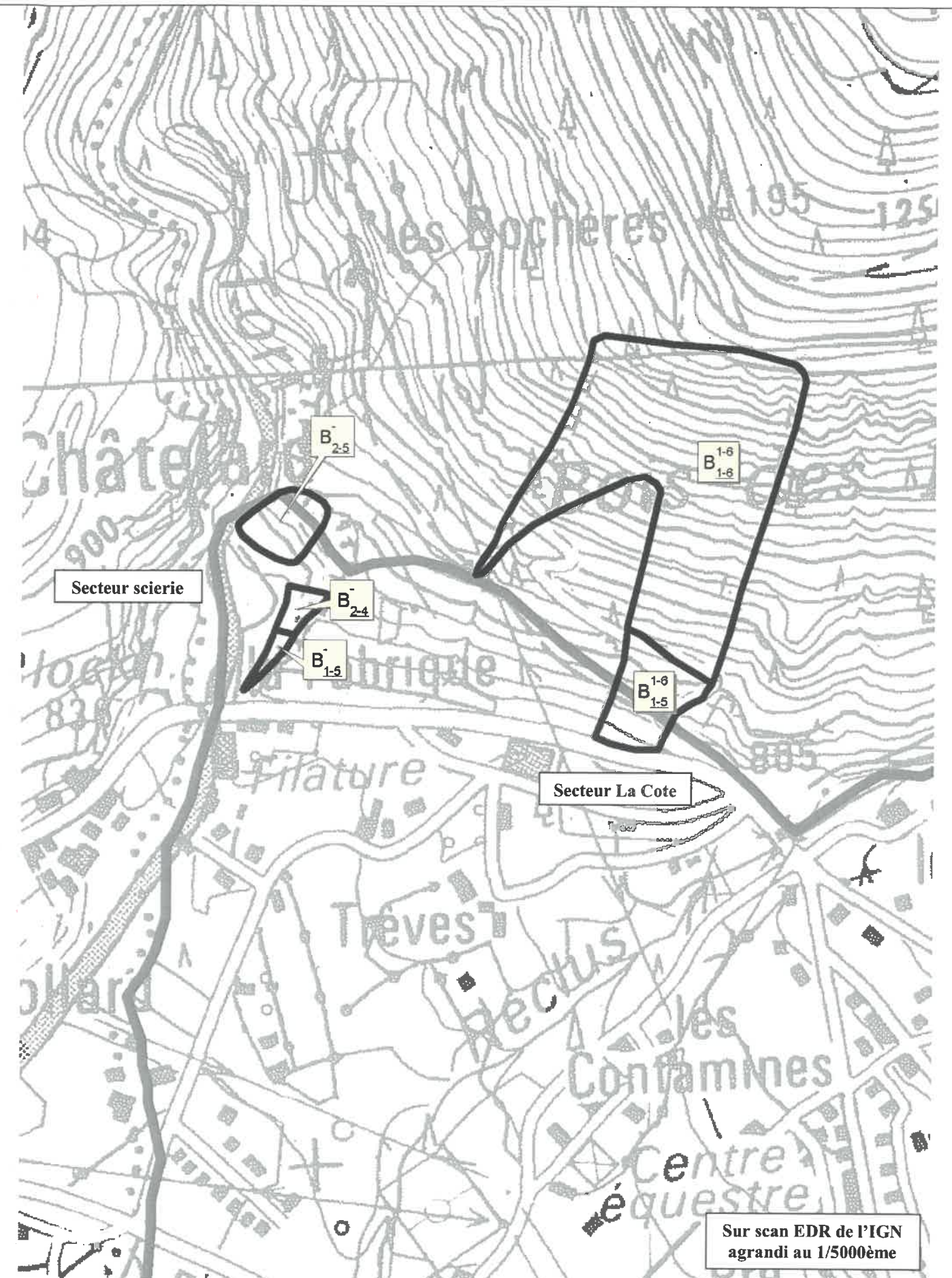
#### Sur le secteur de La Côte :

Pierres de l'ordre du litre roulant assez fréquemment jusque dans les friches dominant la RD 1090 (B<sub>1-5</sub>).

#### Sur le secteur de la scierie :

On distingue trois phénomènes de référence :

- sur la partie sud-est de l'ancienne carrière : chutes de pierres assez fréquentes provenant d'un front de taille peu développé dans les calschistes (B<sub>1-5</sub>) ;
- sur la partie est de l'ancienne carrière : chutes peu fréquentes de blocs de quelques litres chacun, provenant de divers points d'un front de taille beaucoup plus développé dans les calschistes, et notamment au niveau d'une écaille en pile d'assiettes d'environ 1 m<sup>3</sup>, désolidarisée du reste de la paroi (B<sub>2-4</sub>) ;
- sur la partie nord de l'ancienne carrière : chutes de blocs assez fréquentes provenant des anciennes zones d'extraction des calcaires, les éléments de quelques litres à quelques dizaines de litres pouvant traverser un tablier d'éboulis pour venir impacter les façades amont des bâtiments de la scierie (B<sub>2-5</sub>).



Sur scan EDR de l'IGN  
agrandi au 1/5000ème



**Historique des évènements marquants :**

Néant.

**Protections existantes :**

**Naturelles :**

**Nature :**

Boisement naturel de pins sylvestres sur l'ensemble du versant.

**Efficacité :**

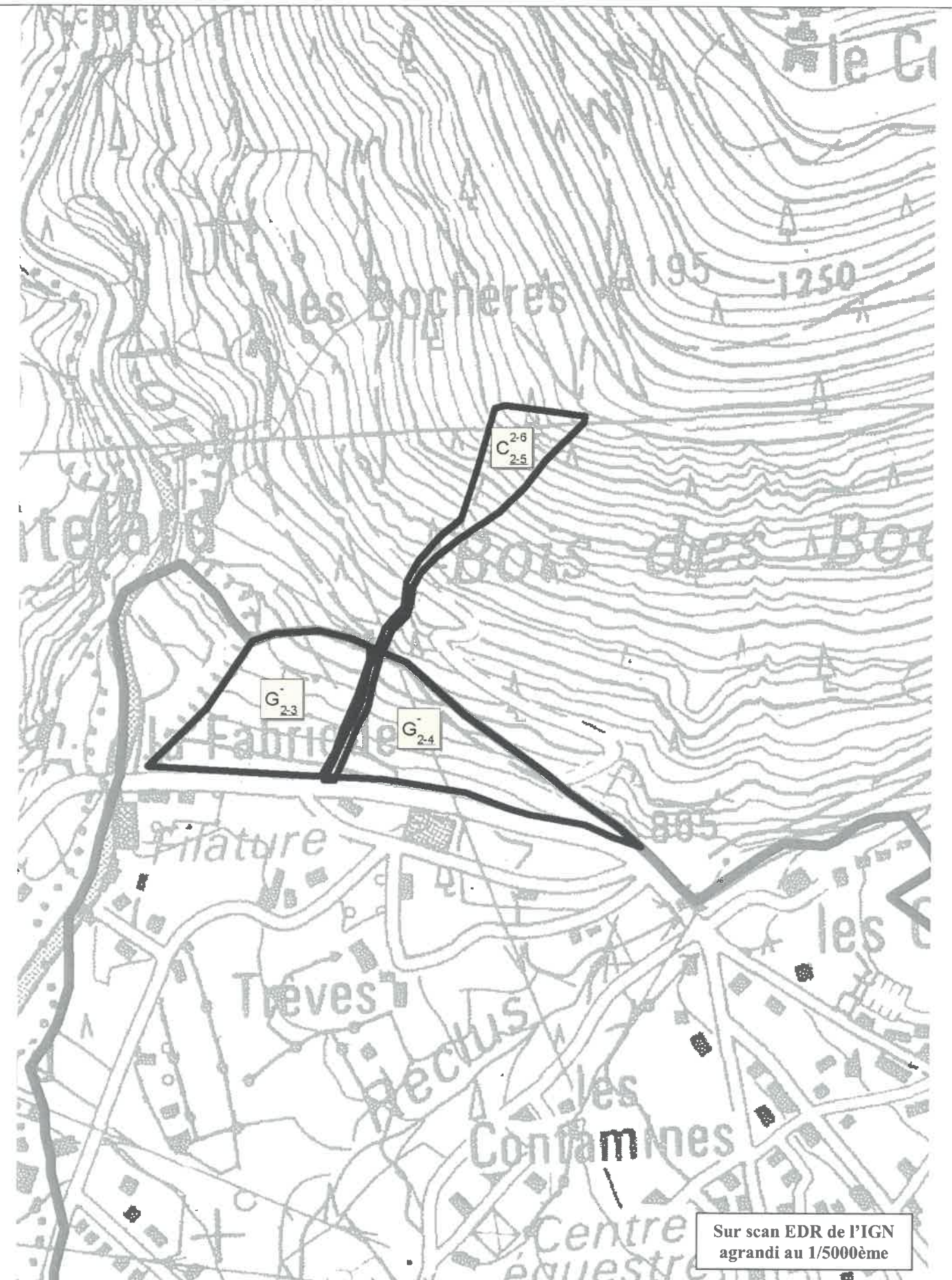
Assez bonne vis à vis du risque de coulée de boue, les arbres limitant le ravinement de ce raide versant lors de pluies d'orage.

**Phénomènes de référence :**

Concernant les glissement de terrain, les pentes herbeuses situées entre la RD 1090 et le bois des Bochères sont inégalement exposées :

- la moitié ouest présente une pente régulière et peu prononcée, composée d'un substratum de calcschistes à très faible profondeur, surmontée d'une couverture morainique peu épaisse, sans trace de fluage. L'activité d'un éventuel glissement superficiel de la couverture morainique y est donc très faible à faible (G<sub>2-3</sub>).
- la moitié est semble au contraire plus chahutée, avec des talus plus raides et des replats pouvant révéler un phénomène de fluage moyennement actif (G<sub>2-4</sub>). Des précautions d'ordre géotechnique y sont donc nécessaires.

Concernant les coulées de boue, des écoulements peuvent se former par fortes précipitations dans les ravines du haut de versant et emprunter un talweg bien marqué jusqu'à la RD 1090 (C<sub>2-6</sub>).









### Historique des évènements marquants :

➤ **Mai 1997** : suite à des travaux de terrassement pour réaliser un garage enterré en pied de versant, au lieu dit « Les Maisons », juste à l'amont du Breuil, un glissement de talus s'est déclaré, déposant des matériaux très humides et de la boue. Ce glissement a perduré en s'élevant ensuite quelques dizaines de mètres à l'amont des constructions. Les terrassements ont probablement réactivé un glissement lent, en supprimant la butée de pied d'un versant déstabilisé par la présence d'eau profonde et par des pertes issues d'un ancien canal d'arrosage.

➤ **Mars 2001** : suite à d'importants travaux de terrassement pour la réalisation d'une habitation et sous l'effet de fortes pluies, un énorme bloc de grès (volume supérieur à 100 m<sup>3</sup>) enchâssé dans le talus dominant la maison a basculé légèrement puis glissé sur plus d'un mètre avant de se stabiliser. Le bloc est aujourd'hui amarré par des câbles et a été partiellement miné. Il reste néanmoins dans une position menaçante pour la maison.

### Protections existantes :

Néant.

### Phénomènes de référence :

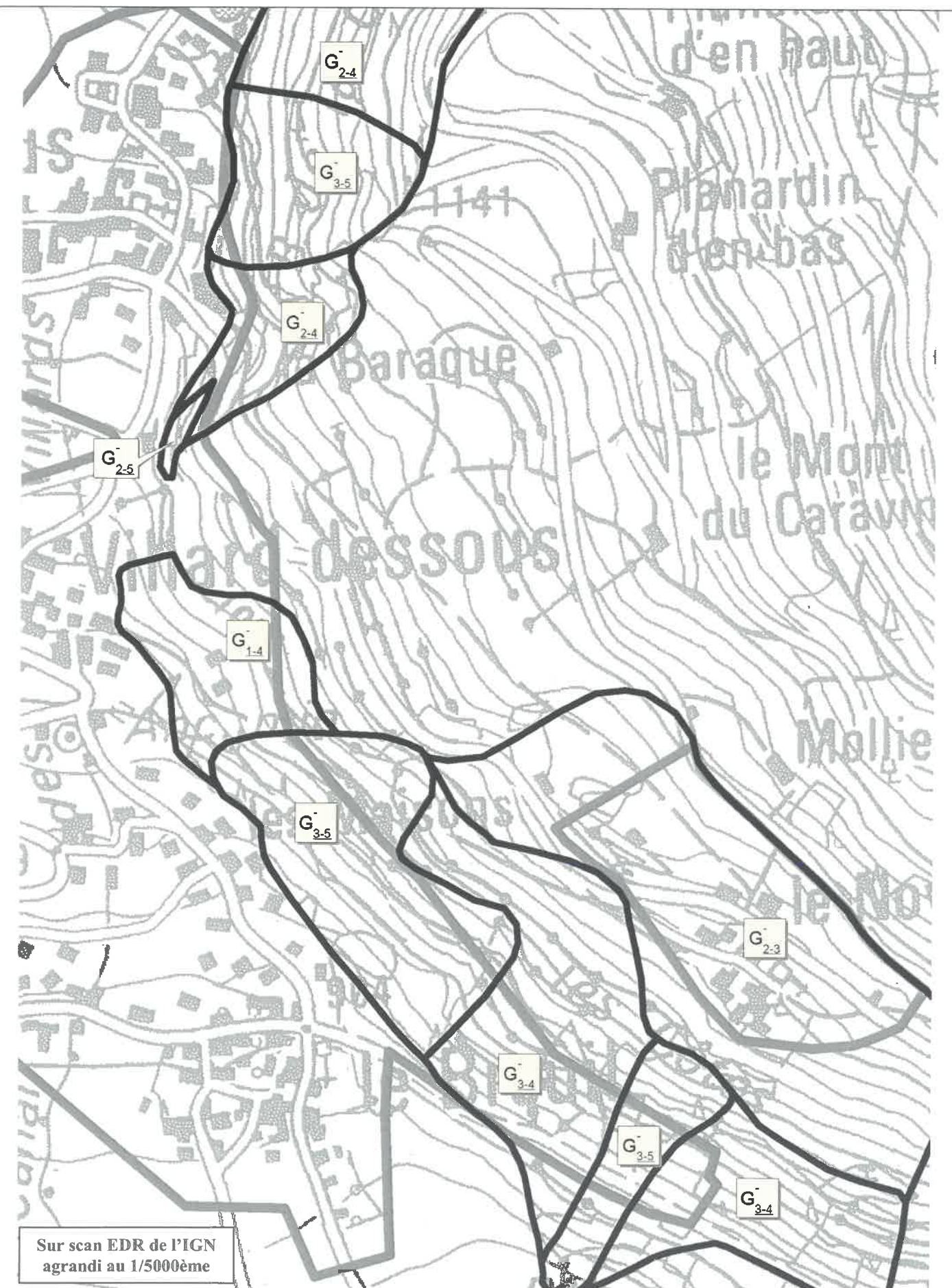
Contexte géologique : le versant sud-ouest dominant les Villards et Le Breuil appartient à la zone Houillère Briançonnaise, caractérisée par la présence d'un substratum de schistes noirs et de grès très altérés, surtout en présence d'eau, recouverts de matériaux d'altération d'origine colluviale ou glaciaire. Des circulations d'eau aléatoires parcourent ces terrains de couverture à dominante argileuse. Cette géologie défavorable à la stabilité des terrains induit des pentes douces très souvent en limite de stabilité, surtout lorsque des venues d'eau pérennes existent. Il s'ensuit des terrains très hétérogènes, avec souvent des croupes stables qui dominent ou côtoient d'autres en glissement lent.

Au vu de ce contexte, on classera trois zones en glissement pouvant (re)devenir très actif (G<sub>3-5</sub>). Il s'agit du nord vers le sud :

- d'une légère combe boisée orientée à l'ouest, en amont de Villard dessus, laquelle présente une pente forte, des déformations de surface et des zones mouilleuses ;
- du versant en friche dominant la zone pavillonnaire entre Villard dessous et Le Breuil, marqué par deux légères dépressions au sein desquelles ont observé des écoulements de surface et des zones mouilleuses. Cette zone englobe le glissement déclaré en mai 1997.
- d'une bande de terrain située sous Le Noyeray, potentiellement active du fait d'un écoulement de surface permanent.

En périphérie, on trouvera des zones plus sèches, ne présentant pas de signes de déformations de surface mais conservant un niveau de pente et une géologie plutôt défavorable. Au sein de ces zones, tout rejet d'eau ou terrassement inconsidéré peut avoir des conséquences sur la stabilité des talus et des terrains environnants. Une étude géotechnique sera donc demandée préalablement à tout projet de construction (G<sub>1-4</sub>, G<sub>2-4</sub> et G<sub>3-4</sub>).

Enfin, le périmètre réglementé du Noyeray correspond à un replat où aucun signe de mouvement n'a été observé. Il sera donc classé en zone de glissement faible, sans étude géotechnique obligatoire (G<sub>2-3</sub>).





**Historique des évènements marquants :**

■ **20/04/2005** : un bloc très compact de 1,5 m<sup>3</sup> part d'un talus sous la route d'accès à Montvalezan (RD 84), à hauteur d'une décharge. Après plusieurs rebonds hauts parfois de 5 à 6 m et 200 m de course, le bloc est stoppé contre une ligne d'arbres bordant une terrasse agricole, à hauteur de Plan David. Si le bloc n'avait pas été intercepté, il aurait probablement atteint le village de Longefoy avec une vitesse et une énergie très importante (BRGM, 2005).

Par ailleurs, des habitants de Plan David se souviennent d'une grosse dalle rocheuse qui serait descendue devant eux il y a quelques années, alors qu'ils empruntaient la route d'accès au hameau. Le bloc aurait traversé la route au droit du secteur dit des Rochettes et se serait déposé vers 900 m d'altitude, en contrebas de la route.

**Protections existantes :****Naturelles :****Nature :**

Boisement naturel d'épicéas entre la RD 84 et la route d'accès à Plan David, boisement de feuillus en contrebas.

**Efficacité :**

Faible au droit des Rochettes, compte-tenu de sa faible superficie et de la taille des blocs envisageables, assez bonne en amont du périmètre de Plan David.

**Artificielles :****Nature :**

Replat de la route d'accès à Plan David.

**Efficacité :**

Très faible.

**Phénomènes de référence :**

D'après l'analyse de terrain faite par le RTM en 2005, à la demande de la commune, le bloc éboulé cette année là serait d'origine morainique et proviendrait du talus de la route où il aurait été déposé lors des travaux d'élargissement de la voie. Il s'agirait donc d'un événement isolé, d'origine anthropique, et non d'une déstabilisation générale des affleurements schisteux dans le versant, contrairement à ce que laissait craindre le rapport initial du BRGM. Le RTM n'avait alors relevé aucune autre instabilité menaçante pour le périmètre réglementé de Plan David ou pour le village de Longefoy. Une nouvelle visite de terrain effectuée en 2007 confirme que seuls de petits blocs de schistes de quelques dizaines de litres pourraient être mis en mouvements sous la RD 84, avec une probabilité faible (B<sub>2-3</sub>). Ces petits blocs, de faible énergie cinétique, seraient alors interceptés par le boisement en place ou s'arrêteraient naturellement sur les terrasses agricoles de Plan David. La probabilité d'atteinte du village de Longefoy paraît donc aujourd'hui négligeable (B<sub>0</sub>), comme le confirme l'expertise du RTM faite en 2005.

En revanche, la probabilité d'atteinte de l'extrémité ouest du périmètre de Longefoy est nettement plus élevée, car située sous une petite falaise de grès schisteux très fracturés, pouvant libérer des blocs de l'ordre du mètre cube à très court terme. De nombreux blocs se sont déjà déposés de part et d'autre de la route d'accès à Plan David (selon la trajectoire décrite par les habitants) et témoignent d'une fréquence assez élevée du phénomène (B<sub>3-4</sub>). En pied de versant, le phénomène semble plus rare ou potentiel, mais devrait rester très intense compte-tenu du volume métrique des blocs mobilisés (B<sub>3-1</sub>).





**Historique des évènements marquants :**

Une habitante retraitée de Longefoy témoigne qu'il y a longtemps, le ruisseau de Nant Cruet aurait subitement gonflé suite à un embâcle-débâcle. Il aurait alors débordé dans le centre du village, en ravinant ou engravant les prés alors non bâtis à l'est de l'ancienne école. Ce phénomène ne se serait plus reproduit depuis, grâce à un entretien régulier du lit par la commune, pour éviter tout embâcle par accumulation de branchages.

Sur Plan David, les riverains se souviennent qu'il y a quelques dizaines d'années, le ruisseau avait accumulé une grande quantité de branchages contre la buse de la route de la Provenchère, provoquant un petit débordement en rive droite, sans conséquence pour le bâti.

**Protections existantes :**

**Naturelles :**

**Nature :**

Boisement naturel d'épicéas sur la majeure partie du bassin versant.

**Efficacité :**

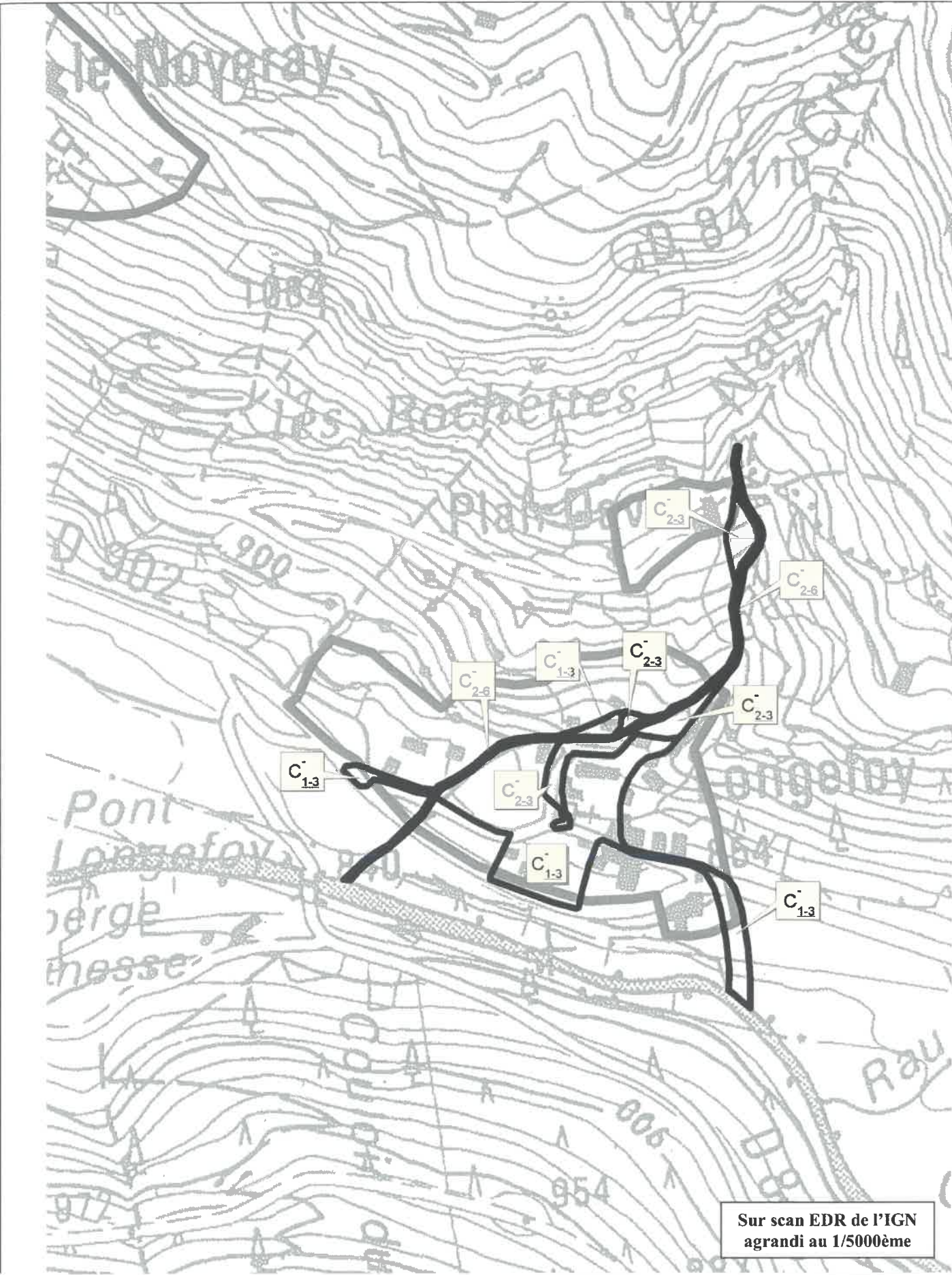
Bonne pour tamponner les débits de pointe (qui ont tendance à être augmentés avec les aménagements de la station de La Rosière) et pour éviter les phénomènes érosifs et les apports solides dans le ruisseau.

**Phénomènes de référence :**

Le bassin versant du Nant Cruet, de faible superficie, ne présente pas de zone d'érosion significative, ses berges sont plutôt stables et le lit possède un bon pavage, sans trace de charriage récent. Le risque principale réside dans le fait qu'un glissement de berge localisé ou un enchevêtrement de branchages puisse provoquer un embâcle momentané, suivi d'une brusque augmentation du débit et d'un transport de flottants et de pierres. Grâce à l'entretien constaté du lit, ce phénomène reste assez rare, d'ordre centennal.

A hauteur de Plan David, une obstruction de la buse pourtant redimensionnée depuis le débordement signalé est encore possible. L'écoulement emprunterait la route de la Provenchère avant de revenir dans le ruisseau, sans affecter le bâti (C<sub>2-3</sub>).

Sur Longefoy, les premiers débordements associés à cette brusque augmentation de débit se produiraient en rive gauche, à l'apex du cône de déjection, ou un peu plus bas, entre le premier bâtiment et l'ancienne école, provoquant des érosions localisées, des inondations de caves et rez de chaussée, ainsi que des accumulations de pierres (C<sub>2-3</sub>). Des débordements plus limités se produiraient aussi en rive droite, avant un retour au lit. Limités aux abords immédiats du ruisseau et aux voiries facilitant les écoulements, ces phénomènes moyennement intenses se propageraient ensuite sous forme de ruissellements faiblement intenses à la majeure partie du cône de déjection, en privilégiant encore la voirie et les zones de prés (C<sub>1-3</sub>). Certaines parcelles seront protégées par des murs et murets de bord de route.





**Historique des évènements marquants :**

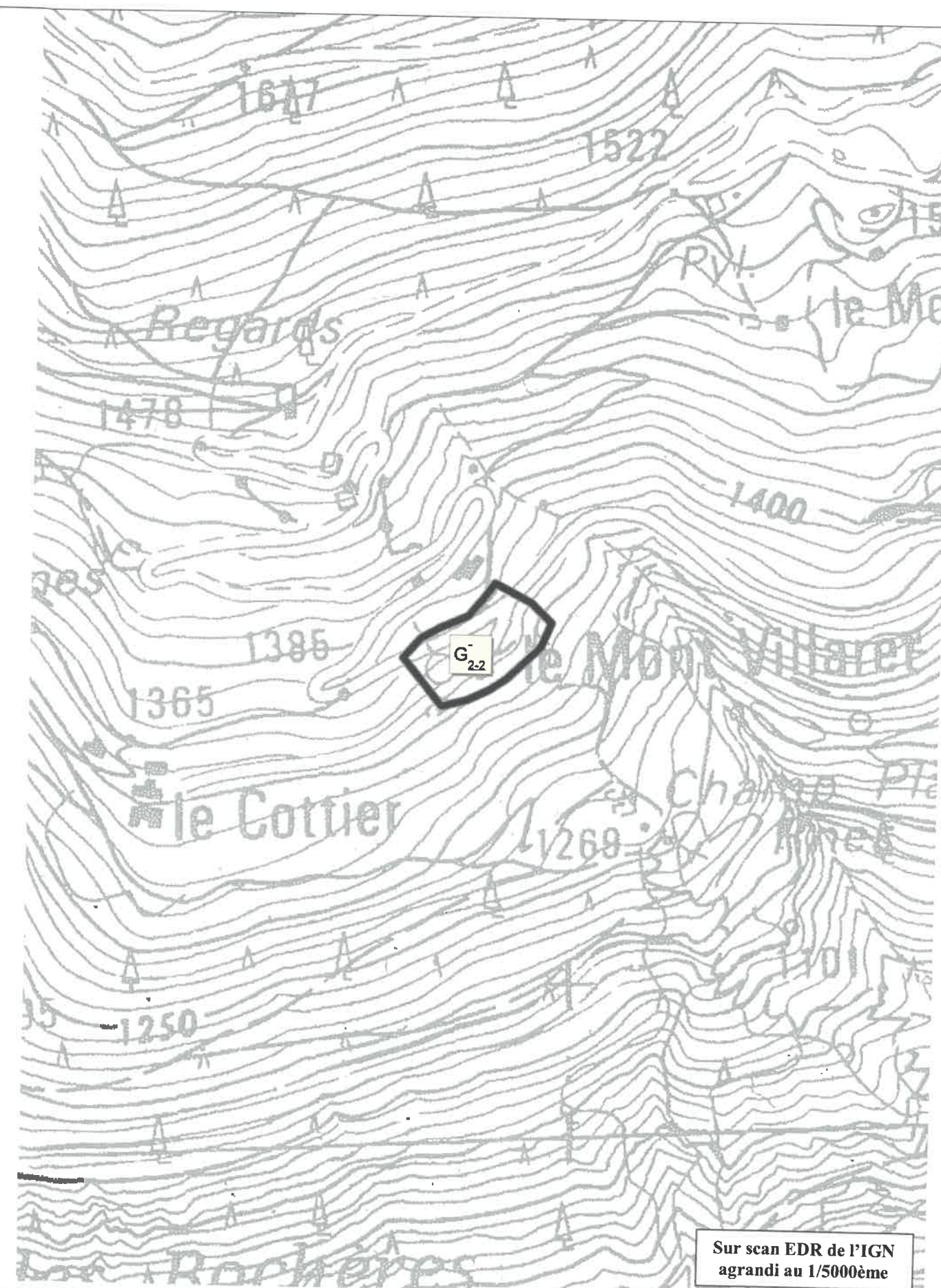
Néant.

**Protections existantes :**

Néant.

**Phénomènes de référence :**

Le versant du Mont Villaret est constitué d'un substrat de calcschistes recouvert de moraine. Malgré ce contexte plutôt défavorable, le périmètre réglementé du PPR ne présente aucun indice de mouvement, que ce soit dans les prés relativement pentus ou sur les maisons, ni de venues d'eau pérennes. La zone est donc classée en glissement très faible (G<sub>2-2</sub>).



Sur scan EDR de l'IGN  
agrandi au 1/5000ème



Secteur : Saint Germain.

Nature des phénomènes naturels : avalanche

Voir cartes p 25 ci-après.

Historique des évènements marquants :

Plusieurs coulées et avalanches ont atteint ou frôlé le périmètre réglementé du hameau de Saint Germain. Tous ces phénomènes sont décrits ci-dessous.

1. Coulée de la Côte, en bordure ouest de St Germain (apparentée au site n° 17 E.P.A. / flèche majenta sur la C.L.P.A.) :

La carte de localisation des sites de l'Enquête Permanente sur les Avalanches (E.P.A.) établie au début du XXème siècle situe le site n°17 dans une petite combe, en bordure ouest de St Germain, sous Plan Mérel. Ce site correspond, du moins dans sa partie basse, à une flèche majenta (issue de témoignages) de la Carte de Localisation des Phénomènes d'Avalanche (C.L.P.A.) établie en 1973 et révisée en 1994.

Cette coulée a été observée 5 fois entre 1906 et 1943 dans le cadre de l'EPA. Depuis, aucune observation apparentée à ce site n'a été faite. Les départs sont signalés entre 1800 et 1600 m, ce qui semble incohérent avec la CLPA et l'analyse du terrain, qui ne laissent pas envisager des départs au dessus de 1350 m. Les altitudes d'arrêt de l'EPA s'égrènent entre 1350 m et 1100 m (lit du Reclus), avec des dépôts de 3 à 40 m de large. Plusieurs témoins vivant depuis longtemps sur le secteur confirment que des coulées se sont produites par le passé en bordure ouest du hameau, coupant la route et pouvant approcher le Reclus, sans toucher les maisons de St Germain.

2. Coulée de Saint Germain (apparentée au site n° 5 E.P.A./ flèche majenta sur la C.L.P.A.):

La carte de localisation des sites de l'EPA établie au début du XXème siècle situe de manière imprécise le site n°5 entre Les Chavonnes et St Germain, à cheval entre une flèche majenta et l'emprise n°2 de la CLPA. A partir des années 60, le site n°5 de l'EPA est décalé vers l'est et se trouve cette fois à cheval entre les emprises n°2 et 3 de la CLPA. Du coup, il semble que les observations du site n°5 correspondent à plusieurs couloirs ayant évolué dans le temps.

Les témoins interrogés signalent une coulée de neige issue des talus ou pentes boisées dominant St Germain, qui serait descendue au début du XXème siècle jusqu'à une grange voisine de la chapelle de St Germain, côté ouest, sans faire de dégâts significatifs. Ces témoignages recoupent la première observation du site n°5 de l'EPA, qui correspondrait donc à la flèche majenta de la CLPA :

- **27/01/1902** : une avalanche de poussière (neige poudreuse) enfonce deux portes de granges. (Il s'agit certainement d'une grange de St Germain, celles des Chavonnes n'ayant jamais été endommagées d'après les personnes interrogées).

D'après les habitants de St Germain, cette coulée n'a plus jamais été observée jusqu'au hameau. En 1970, elle se serait déposée vers 1400 m, un peu en contrebas de la limite forestière.

Plus tard, en 1923 et 1943, puis à trois reprises depuis 1988, les observations faites pour le site n°5 semblent plutôt correspondre aux avalanches n°2 ou 3 de la CLPA (départ au dessus de 1700 m, arrêt à 1200 m ou plus bas, dans le Reclus, dépôts très importants, disproportionnés par rapport aux coulées de St Germain). Ces observations sont donc reportées sur le site voisin n°15 (cf. ci-dessous).

3. Avalanche de Combottier (apparentée au site n° 15 E.P.A./ emprises n° 2 et 3 C.L.P.A.) :

La carte de localisation des sites de l'EPA établie au début du XXème siècle situe le site n°15 à cheval sur les emprises n°2 et 3 de la CLPA (emprises qu'il est d'ailleurs difficile de démêler en partie basse). A partir des années 60, le site n°5 est décalé pour être associé sur la carte à ce système de grandes avalanches qui ne peuvent que tangenter le hameau de St Germain sur sa bordure est. Les observations des sites n°5 et 15 sont donc rassemblées ci-dessous, et complétées par des témoignages récents.

- **23/12/1923** : une avalanche de fond atteint le lit du Reclus et coupe le pont de St Germain à 1130 m d'altitude (extension cartographiée sur la CLPA et associée à l'emprise n°3).
- **03/01/1961** : une avalanche poudreuse couche deux pylônes EDF de l'ancienne ligne HT France-Italie créée en 1948 (pylônes 1 et 2 sur la carte p. 25). Elle se dépose ensuite vers 1300 m, notamment sur le plateau de St Germain,

avec une langue de neige approchant la bordure est du hameau (langue signalée par témoignage sur la CLPA dès 1973, et reprise avec une extension un peu réduite sur l'édition de 1994. Dépôt de 15 m d'épaisseur. (La fiche signalétique de la CLPA de 1973 signale aussi des pylônes EDF emportés dès 1950).

- **02/02/1978** : suite à un cumul exceptionnel de neige récente et froide sur 10 jours, une grosse avalanche poudreuse partie vers 2400 m d'altitude (sommet de versant) arrache 3 pylônes EDF de l'ancienne ligne HT France-Italie (dont les pylônes 1 et 2 sur la carte p. 25) et se dépose vers 1200 m, dans le Reclus. D'après plusieurs témoins, le pylône n°2 aurait été couché non par le souffle mais par traction des câbles suite à l'arrachement du pylône n°1.
- **08/02/1984** : suite à un cumul exceptionnel de neige récente et froide sur un mois, une grosse avalanche poudreuse partie vers 2400 m d'altitude (sommet de versant) sectionne un pylône EDF de l'ancienne ligne HT France-Italie à hauteur des Chavonnes (pylône n°2 sur la carte p. 25). Elle se dépose ensuite vers 1300 m, à hauteur de St Germain, en y déposant le pylône.

Depuis 1984, ces avalanches n'ont plus été observées en dessous de 1500 m et aucun dégât n'a été signalé. Notons toutefois que la ligne HT a été finalement déplacée sur l'autre rive du Reclus à la fin des années 80.

Protections existantes :

Naturelles :

Nature :

Reboisement total du couloir correspondant au site n° 5 de l'EPA et partiel de la zone de départ du site n°17 de l'EPA.

Efficacité :

Très bonne concernant le site n°5, la densité et la taille des arbres empêchant à ce jour tout départ significatif dans ce petit couloir.  
Faible concernant le site n°17, le reboisement ne concernant que les bordures du couloir.

Phénomènes de référence :

1. Coulée de la Côte, en bordure ouest de St Germain (n° 17 E.P.A. / flèche majenta sur la C.L.P.A.) :

Si des coulées ont pu être observées tous les 5 à 20 ans au début du XXème siècle, parfois jusqu'à proximité du Reclus, aujourd'hui, le phénomène semble s'être raréfié au dire des témoins et au vu du reboisement naturel des zones de départ. Le phénomène de référence retenu pour le zonage réglementaire du PPR est une coulée d'intensité moyenne, moyennement fréquente jusqu'à l'entrée de St Germain (A<sub>2,4</sub>) et peu fréquente en dessous (A<sub>2,3</sub>).

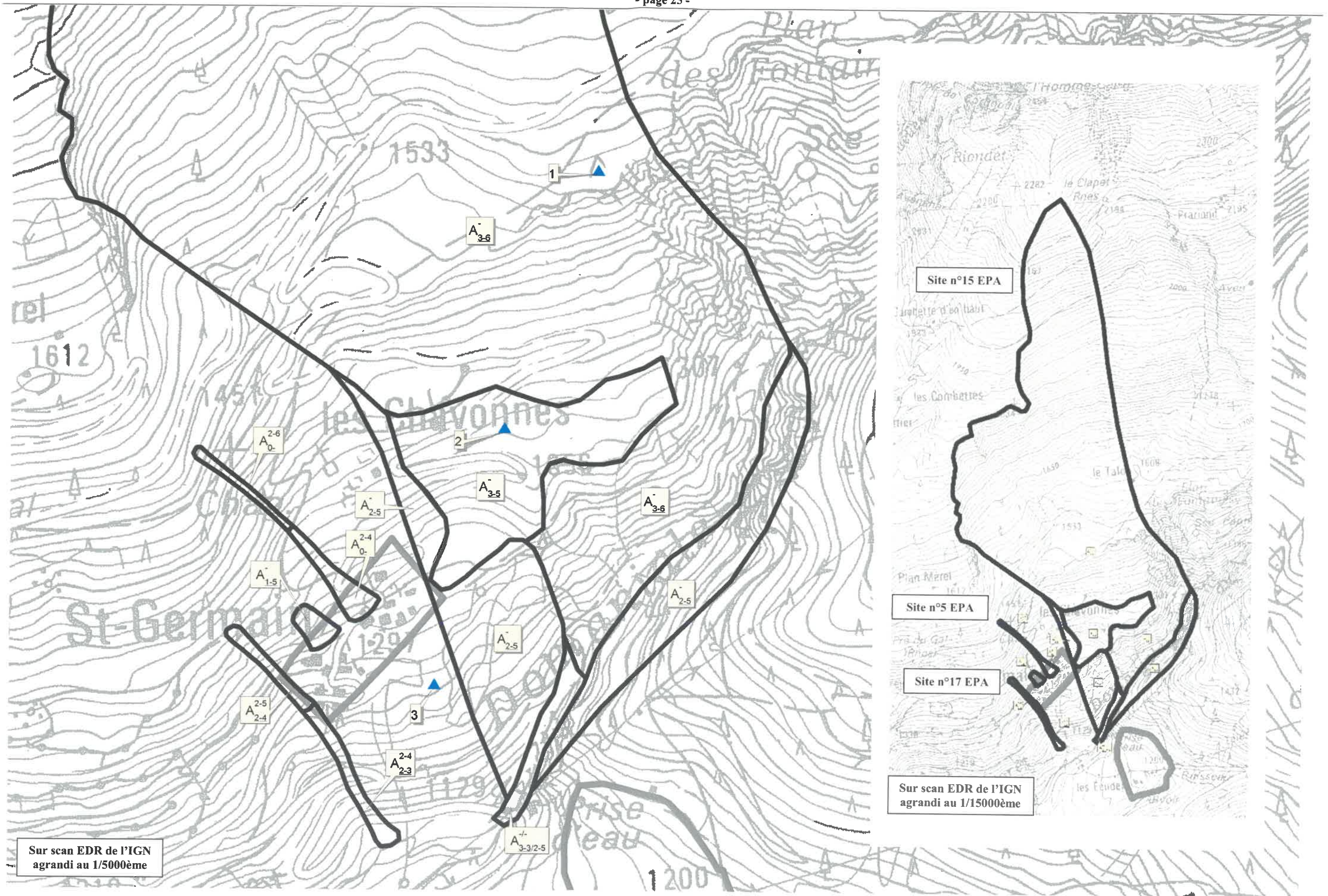
2. Coulée de Saint Germain (n° 5 E.P.A./ flèche majenta sur la C.L.P.A.):

Le petit couloir probablement à l'origine de la coulée ayant atteint St Germain est aujourd'hui entièrement reboisé, même si les arbres n'ont qu'une vingtaine d'années. Dans la mesure où ce boisement est pérennisé, on peut considérer que le risque est devenu aujourd'hui négligeable sur St Germain (A<sub>0</sub>). En revanche, une courte pente herbeuse assez raide (35° sur le haut) domine directement le hameau et laisse craindre de petites coulées (par redoux essentiellement) qui viendraient mourir sur la route du Montt Villaret (A<sub>1,5</sub>)

3. Avalanche de Combottier (n° 15 E.P.A./ emprises n° 2 et 3 C.L.P.A.) :

Compte-tenu de l'absence totale de protection paravalanche sur ce site, le phénomène de référence s'apparente aux avalanches de 1961, 1978 et 1984, associées à des conditions nivologiques remarquables. Le phénomène aurait pour origine les vastes pentes herbeuses sud à sud-est situées entre l'Aiguille du Clapet et les Combettes, où d'importantes accumulations de neige peuvent se former par régime perturbé de nord-ouest. Englobant les emprises n°2, 3 voire 17 de la CLPA, cette vaste avalanche poudreuse franchira le plateau où s'arrêtent la plupart des avalanches humides, vers 1500 m, passera en bordure est des Chavonnes et pourrait se déposer à nouveau sur le plateau situé à hauteur de St Germain, avec une langue approchant les maisons (A<sub>3,5</sub>). Cet écoulement dense s'accompagnera d'un aérosol plus ou moins puissant en bordure est de St Germain (un effet de souffle aurait déjà fermé les volets des maisons les plus à l'est sans faire de dégât) ainsi que sur la rive opposée du Reclus (A<sub>2,5</sub>).







**Historique des évènements marquants :**

Aucune archive ou témoin consulté ne mentionne de chutes de blocs sur le hameau de St Germain.

**Protections existantes :**

**Naturelles :**

**Nature :**

Boisement naturel d'épicéas entre 1600 et 1450 m d'altitude, complété par un reboisement en mélèzes plus récent en dessous.

**Efficacité :**

Bonne concernant le boisement mûre d'épicéas, lequel permet d'arrêter toutes les pierres et petits blocs ;  
Faible concernant le jeune peuplement de mélèzes en contrebas.

**Artificielles :**

**Nature :**

Murger de pierres en bordure de la voie romaine, en aval de la chapelle des Chavonnes.

**Efficacité :**

Assez bonne pour les pierres mais faible pour les blocs, compte tenu de sa hauteur (moins d'un mètre) et de la raideur des pentes en amont.

**Phénomènes de référence :**

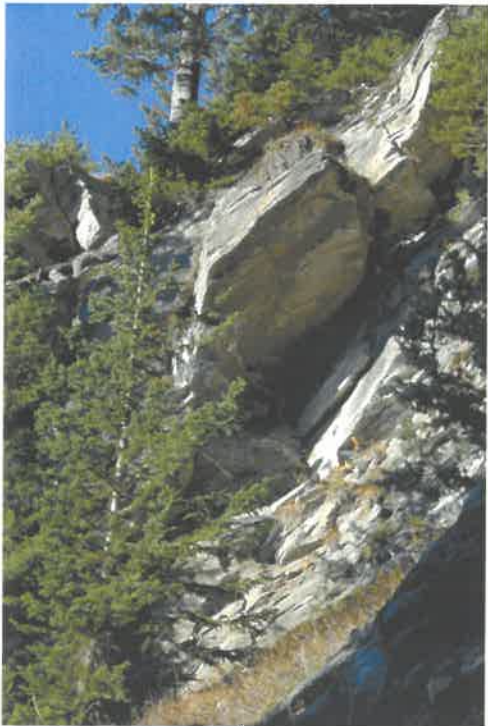
Le hameau de St Germain est dominé par une petite barre rocheuse de calcschistes haute de quelques mètres en forêt, une sorte de « marche d'escalier » marquant la bordure ouest de la masse glissée de l'Aiguille du Clapet. Les calcschistes présentent la plupart du temps un aspect assez sain, avec un pendage plutôt favorable, orienté vers le sud-ouest, qui limite les phénomènes de fauchage ou de glissement « plaque sur plaque ».  
Seuls de petits éléments inférieurs à quelques dizaines de litres peuvent y être mobilisés à l'échelle du siècle (B<sub>2.4</sub>). Ils seront facilement arrêtés par le boisement dense d'épicéas ou en dernier recourt par le murger et ne présentent qu'un risque négligeable en contrebas, jusqu'à St Germain (B<sub>0</sub>). C'est probablement pour cette raison qu'aucune chute de bloc n'a marqué la mémoire des habitants du hameau, malgré les pentes fortes du versant.  
Toutefois, très localement, on observe deux masses plus volumineuses, de l'ordre de 500 à 800 litres, qui sont plus ou moins désolidarisées du banc rocheux, en porte à faux, et dont la probabilité de départ est assez élevée à l'échelle du siècle (cf. instabilités n° 1 et 2 sur la carte p 27 et sur les photos ci-après). Ce phénomène potentiel mais très intense, compte tenu de la raideur des pentes, pourrait n'être enrayé ni par la piste forestière, ni par le boisement, ni par le murger, et se propagerait alors très bas, jusqu'aux premières maisons de Saint Germain, avec une intensité restant forte compte-tenu des talus dominant directement le hameau (B<sub>3.1</sub>).

Plus à l'est, en sous-bois terreux, deux masses rocheuses isolées de 3000 à 4000 litres chacune sont bien individualisées (cf. instabilités n° 4 et 5 sur la carte p 27 et sur les photos ci-après). Leur probabilité de départ semble très faible à l'échelle du siècle mais non négligeable. Compte-tenu des volumes en jeu, il s'agit donc d'un phénomène potentiellement très intense jusqu'à St Germain (B<sub>3.1</sub>).

A noter aussi un risque localisé de chute de blocs sur le périmètre réglementé des Ecudets, lié soit au décrochement d'un bloc issu d'un petit affleurement de schistes gréseux, soit à la remise en mouvement de deux blocs arrêtés contre un bouquet d'arbres juste en contrebas. Ce phénomène est très probable à l'échelle du siècle mais devrait rester d'intensité moyenne, compte-tenu de la faible dénivelée parcourue (B<sub>2.1</sub>).



Instabilité n°1 (environ 0,5 m3)



Instabilité n°2 (environ 0,8 m3)

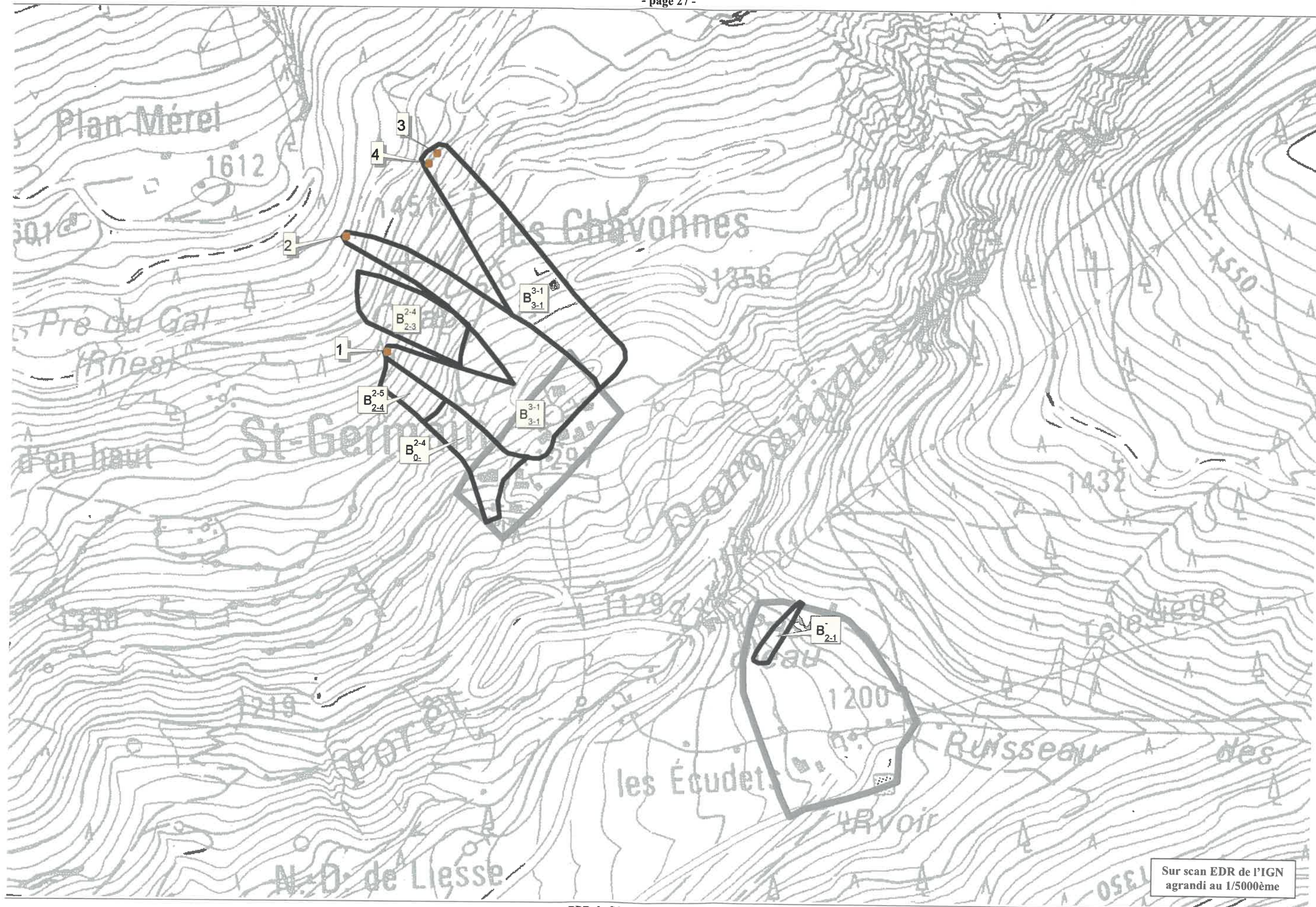


Instabilité n° 3 (environ 4 m3)



Instabilité n°4 (environ 3 m3)







**Historique des évènements marquants :**

- **15/05/1988** : un mouvement de terrain affecte le versant situé sous le plateau de St Germain, avec apparition, à l'emplacement d'une ancienne crevasse ouverte quelques années auparavant, d'une fissure d'environ 200 m de long, présentant un rejet vertical de 60 à 150 cm de haut. Au sud-ouest, cette fissure se confond avec une large faille ouverte dans les tufs. Les témoins posés les jours suivants indiquent des mouvements de 1 à 2 cm/jour, se réduisant fin mai. Cette surveillance rapidement abandonnée a été reprise en 1993 (suivi topo 3 fois/an) puis de nouveau abandonnée à la fin des années 90, faute d'évolution perceptible du glissement.

Le rapport du géologue du RTM établi le 20 mai 1990 évoque un glissement rotationnel dans une ancienne masse glissée, à priori déconnecté des affouillements de berges du Reclus, sous l'effet de circulations d'eau profondes sous le plateau de St Germain.

**Protections existantes :**

**Artificielles :**

**Nature :**

Réaménagement des chenaux sur le plateau de St Germain suite au glissement de 1988, pour drainer les nombreuses circulations d'eau superficielles.

**Efficacité :**

Ces travaux de drainage ont probablement participé au ralentissement du glissement de versant mais les circulations d'eau plus profondes ne sont pas captées.

**Phénomènes de référence :**

**Sur le secteur de St Germain :**

Le plateau de St Germain peut être considéré comme une contre-pente englobée dans une vaste masse rocheuse glissée allant de Prariond au Reclus, et signalée sur la carte géologique. Pour autant, le plateau lui-même ne semble pas affecté par des mouvements différentiels ou par le glissement de versant qui s'est réactivé en contrebas. En effet, ce replat occupé par le hameau ne présente aucun indice de mouvement (fissuration des maisons et des murets, déformations du sol, zones humides...). Les habitants confirment d'ailleurs n'avoir jamais constaté de problème lié au glissement de terrain sur le hameau. Ce dernier est donc classé en glissement de faible activité (G<sub>2-3</sub>).

En bordure sud-est du plateau de St Germain, une pente se dessine, avec un léger talus parallèle à la fissure de 1988 (fissure antérieure à celle de 1988 d'après un habitant). Nous considérons qu'il pourrait s'agir de la limite supérieure du glissement rotationnel qui s'est réactivé à la fin du XXème siècle. Par évolution régressive, l'ancienne fissure pourrait se rouvrir au niveau de ce talus, provoquant un important affaissement des prés pour l'instant assez stables (G<sub>3-5</sub>). Ce phénomène pourrait s'étendre aux pentes situées directement sous les maisons du hameau.

Encore en contrebas, le glissement est actuellement très actif (G<sub>6-5</sub>) entre la fissure de 1988 et la berge rive droite du Reclus. Des réactivations locales y sont observées, avec glissements de petits paquets évacués par le Reclus, comme cela s'est produit au printemps 2007. Plus à l'ouest, dans les pentes fortes situées sous le hameau, l'aspect chaotique du terrain (tufs englobant des éboulis) et les circulations d'eau laissent craindre des phénomènes très actifs, même si l'activité générale semble actuellement plutôt moyenne (G<sub>4-5</sub>).

Enfin, les prés assez pentus qui ceignent le hameau au nord et à l'ouest ne présentent pas d'indice de glissement évident mais restent situés dans l'emprise de la vaste et ancienne masse glissée. Ils sont donc classés en glissement d'activité faible, pouvant devenir moyenne à la faveur d'une réactivation de cet ancien glissement ou d'un aménagement mal maîtrisé (G<sub>3-4</sub>).

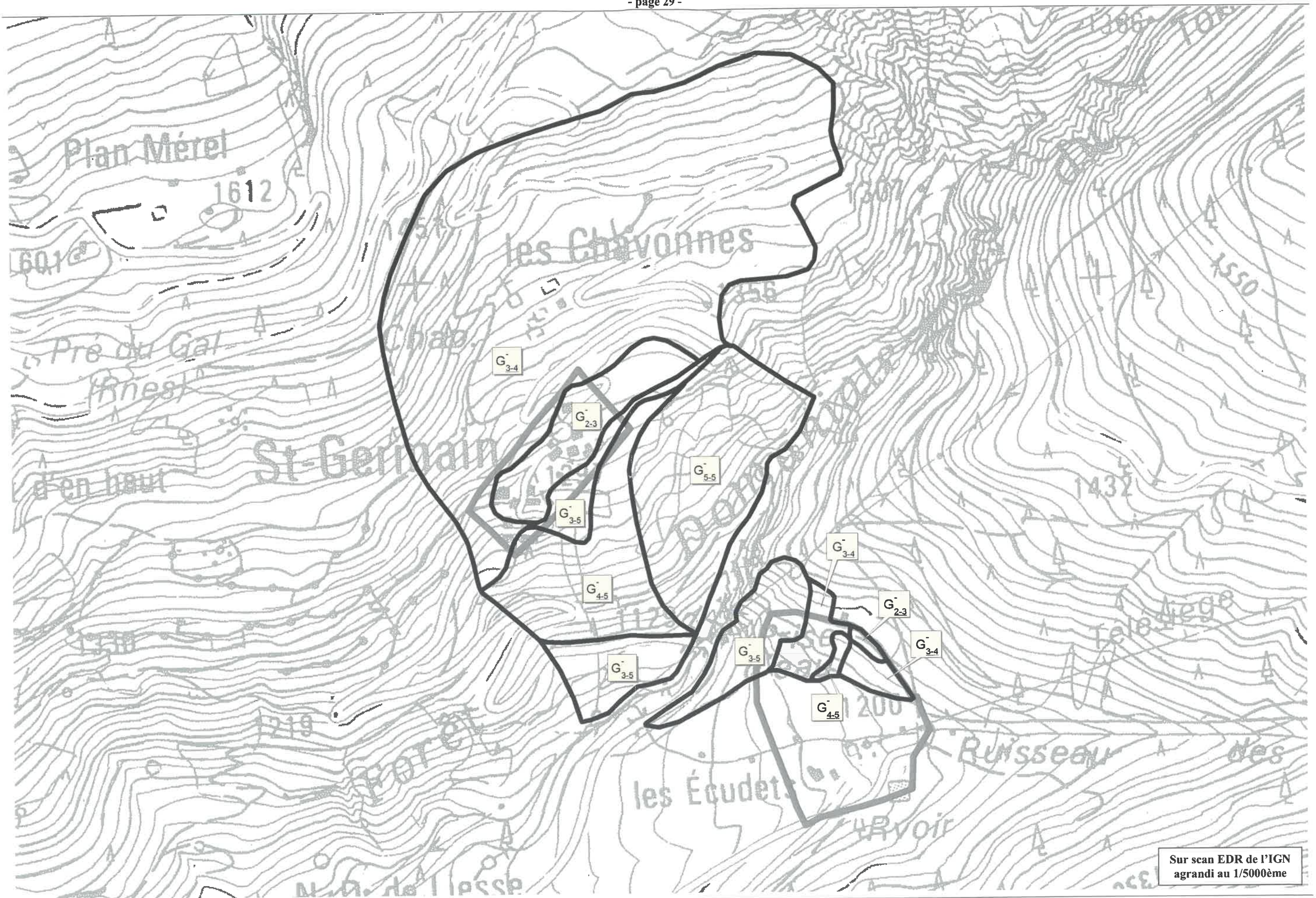
**Sur le secteur des Ecludets :**

En rive droite du ruisseau des Ecludets, une fois sortie du cône de déjection, on atteint un versant constitué principalement de schistes gréseux du Houiller mais aussi de gypses en bordure du torrent du Reclus. Ces roches sont recouvertes par une mince couverture morainique.

Là où le gypse est affleurant ou sub-affleurant, des mouvements différentiels liés à la dissolution de la roche sont possibles. Compte-tenu de la pente marquée du terrain et des signes de déformation de surface, il est probable que ce phénomène entretienne un glissement plus ou moins actif, que nous classerons en (G<sub>3-5</sub>).

A l'est de cette bande de gypse, la pente reste marquée mais le substrat est plus stable et la topographie plus régulière. Cette zone est donc classée en glissement d'activité faible à moyenne (G<sub>3-4</sub>), à l'exception d'une légère combe où se trouve une résurgence qui pourrait localement déstabiliser la couverture morainique (G<sub>4-5</sub>). A noter aussi un petit replat en amont, où l'activité devrait rester faible (G<sub>2-3</sub>).







Secteur : Les Ecludets.

Nature des phénomènes naturels : crue torrentielle du ruisseau des Ecludets

### Historique des évènements marquants :

Le bassin versant du ruisseau des Ecludets était déjà majoritairement forestier au début du XXème siècle, l'Inspecteur des Eaux et Forêts Paul Mougin écrivant dès 1907 que ce ravin pouvait être considéré comme éteint grâce à son reboisement. L'important cône de déjection qu'il partage avec le torrent du Reclus témoigne pourtant d'une activité ancienne très intense, notamment en matière de transport solide.

Des crues débordantes sont pourtant signalées entre 1898 et 1900, avec des ruissellements sur le plateau des Ecludets, des coupures de l'ancienne route nationale et des menaces d'inondation pour les deux Villards et le Chef-lieu.

Cette activité torrentielle du début du XXème siècle est encore visible dans le lit du ruisseau, sous forme de dépôts de blocs et pierrailles sur lesquels des épicéas vieux de plus de 50 à 80 ans se sont installés.

Depuis, aucun évènement particulier n'a été signalé ou archivé par le service RTM, à l'exception du débordement décrit ci-dessous, qui n'a pas affecté le périmètre réglementé des Ecludets :

**Mai 1999** : le pont sous-dimensionné de la piste forestière se bouche à 1500 m d'altitude, au lieu dit Le Fond du Nant, entraînant un ruissellement sur 80 m de piste, avant retour dans le lit du ruisseau.

### Protections existantes :

#### Artificielles :

##### **Nature :**

Le chenal d'écoulement du ruisseau semble avoir été dérivé il y a très longtemps pour lui permettre de rejoindre le plus directement possible le lit du Reclus. Auparavant, il semble que le lit du ruisseau longeait celui du Reclus pour traverser le Chef-lieu.

##### **Efficacité :**

La configuration actuelle protège le Chef-lieu d'un risque d'inondation.

#### Naturelles :

##### **Nature :**

Boisement mature d'épicéas sur plus des 2/3 de la surface du bassin versant.

##### **Efficacité :**

Très bonne pour tamponner les débits de pointe et pour éviter les phénomènes érosifs et les apports solides dans le ruisseau. Les terrassements des pistes de ski entrepris depuis le début des années 90 peuvent au contraire augmenter ces débits de pointe, mais restent de faible influence à l'échelle du bassin versant.

### Phénomènes de référence :

Le lit du ruisseau semble aujourd'hui bien stabilisé et les débits de crue relativement modestes (eau claire principalement). Le risque principal vient du transport de branchages tombés dans le ruisseau, qui pourraient s'agglomérer contre les entrées de buses installées aux passages de la piste de ski, en amont immédiat du périmètre réglementé, et provoquer des obstructions et des débordements. Sans même parler des flottants, le diamètre des buses (700 mm) semble plutôt sous-dimensionné par rapport au débit de crue centennale.

Ainsi, bien qu'aucun débordement significatif n'ait été signalé ces dernières années et bien que la commune dise veiller à l'entretien du ruisseau pour éviter ce genre de problème, il est probable que des débordements aient lieu assez fréquemment, provoquant des ruissellements érosifs en rive gauche, jusqu'aux parkings du télésiège des Ecludets (I<sub>2-5</sub>), et plus diffus en contrebas, notamment sur les deux habitations (I<sub>1-5</sub>). Seule une légère bosse reste hors zone inondable en rive gauche (I<sub>0</sub>).

A noter aussi un risque de coulée de boue se déposant dans un pré contre la première maison de St Germain, en bordure ouest du hameau, et issue d'une extension d'un ancien arrachement de terrain dont les cicatrices sont encore bien visibles (C<sub>2-4</sub>).

